

2026-2027 *FIRST*® Tech Challenge

경기 매뉴얼

목차

1	소개	5
1.1	FIRST® 소개	5
1.2	FIRST® Tech Challenge	5
1.3	FIRST 정신과 핵심 가치	6
1.4	경기의 정신	10
1.5	대회 공정성 계약(CIC)	14
1.6	접근성 및 포용성	17
1.7	대회 매뉴얼 이해 및 사용	17
2	FIRST 시즌 개요	23
3	대회 참가 자격 및 검사 (I)	24
3.1	팀 자격 규칙	24
3.2	수상 자격 규칙	25
3.3	시합 참가 자격 규칙	25
4	진출	29
4.1	진출 포인트 계산	30
4.2	지역별 진출 배정	33
5	대회 규칙 (E)	35
5.1	일반 규칙	35
5.2	기계 공작실 및 주최 팀 제작 공간	40
5.3	무선 규칙	40
5.4	반입	41
5.5	피트	41
5.6	로봇 카트	43
5.7	행사식	44
6	시상 (A)	45
6.1	팀 심사상 개요 및 일정	45
6.2	팀 심사상 규칙	50
6.3	팀 심사상 설명	55
6.4	토너먼트 동맹 상	59
6.5	개인상	60
6.6	프로젝트 기반 글로벌 어워드	61
7	게임 스폰서 표창	63
8	게임 개요	64
9	아레나	65
9.1	치수 및 정확도	65

9.2	경기장	66
9.3	구역, 존 및 표시	67
9.4	타일 좌표	69
9.5	동맹 구역	70
9.6	별집 구조물	71
9.7	꽃	74
9.8	득점 기물	76
9.9	에이프렐 태그	76
9.10	경기장 스태프	80
9.11	이벤트 관리 시스템	81
10	게임 세부 사항	83
10.1	시합 개요	83
10.2	드라이브 팀	83
10.3	준비	84
10.4	시합 기간	88
10.5	채점	88
10.6	위반	95
10.7	심판장	100
10.8	기타 운영 사항	100
11	게임 규정(G)	103
11.1	개인 안전	103
11.2	행동	103
11.3	시합 전	106
11.4	시합 중	111
12	로봇 제작 규칙 (R)	125
12.1	일반 로봇 설계	127
12.2	공정한 경기 및 손상 방지	132
12.3	제작	134
12.4	로봇 표식 규칙	136
12.5	모터 & 액추에이터	140
12.6	전력 분배	143
12.7	제어, 명령 및 신호 시스템	149
12.8	공압 시스템 & 공기 흐름 기기	154
12.9	조작용 콘솔	154
13	토너먼트 (T)	157
13.1	개요	157
13.2	시합 재경기	157

13.3	시합 경기 결과에 관한 명확화("Question Box")	158
13.4	일반 토너먼트 규칙	160
13.5	연습 시합.....	163
13.6	예선 시합.....	164
13.7	플레이오프 시합	166
13.8	이중 디비전 이벤트	175
14	리그 플레이 토너먼트 (L)	180
15	<i>FIRST</i> 챔피언십 (C).....	181
15.1	시상 수정 사항.....	181
15.2	게임 수정.....	181
15.3	3-로봇 동맹	182
15.4	<i>FIRST</i> 챔피언십 피트 크루.....	182
15.5	<i>FIRST</i> 챔피언십 플레이오프	182
16	용어집	184

1 소개

1.1 FIRST® 소개

FIRST®(For Inspiration and Recognition of Science and Technology)는 청소년들이 과학과 기술에 관심을 갖도록 영감을 주기 위해 설립되었습니다. 설립 이래 FIRST는 STEM 교육을 발전시키는 세계 최고의 청소년 지원 비영리단체로 성장했으며, 혁신을 고취하고 자신감을 키우며 청소년들이 미래를 준비하도록 돕는 세계적인 운동이 되었습니다.

우리의 프로그램은 교실 안팎에서 학습, 관심, 기술 개발에 [입증되고 지속적인 영향](#)을 미치며, 이는 학생들이 자신의 미래를 만들어 갈 수 있도록 지지하고 지원하는 FIRST 자원봉사자, 교육자, 멘토 및 후원자들 덕분에만 가능합니다.

매년 참가자들은 같은 사명을 가진 사람들의 글로벌 커뮤니티에 참여함으로써 얻는 영감과, 같은 공동 과제를 해결하기 위해 노력하며 형성되는 유대감을 직접 경험합니다. FIRST 학생들은 STEM 학습의 엄밀함과 전통 스포츠의 재미와 흥분을 결합한 발견의 여정을 떠나게 됩니다.

[FIRST 웹사이트](#)에서 FIRST 및 그 프로그램에 관한 자세한 정보를 확인해 주세요.

목적	비전	미션
FIRST는 오늘날의 청소년들이 내일의 세상에 대비할 수 있도록 돕기 위해 존재합니다.	과학과 기술이 존중받고 청소년들이 과학기술 리더가 되는 꿈을 꾸는 세상을 만들어 우리의 문화를 변화시키는 것입니다.	FIRST의 사명은 청소년들이 더 나은 세상을 만들 수 있는 기술, 자신감 및 회복력을 갖추도록 삶을 변화시키는 로봇 공학 프로그램을 제공하는 것입니다.

1.2 FIRST® Tech Challenge

FIRST는 모든 수준의 학생들이 어떤 상황에 있든 참여하고 흥미를 느낄 수 있도록, 각자의 현재 위치에 맞춘 폭넓은 로봇공학 경험을 제공합니다. 탁월한 FIRST® 프로그램군 가운데 FIRST Tech Challenge 를 특별하게 만드는 것은 무엇일까요?

규모, 기술 수준, 복잡성, 유연성 및 학생 주도성

- **규모.** 교실 규모의 필드와 교실에서 안전하게 사용할 수 있는 로봇을 갖춘 FIRST Tech Challenge 는 학생들이 모이고자 하는 곳이라면 어디에서나 운영할 수 있습니다. 더 작은 팀으로도 성공할 수

있으므로, 팀의 학생들은 모든 역할에서 뛰어난 역량을 발휘하거나 하나의 역할에 전문화할 수 있는 사회적 구조가 마련됩니다.

- **기술 수준.** FIRST Tech Challenge 는 진출 기회가 있는 챔피언십 경기를 원하는 학생과 이제 막 자신의 교실에서 경기를 배우기 시작하는 학생 모두를 위한 과제를 제공합니다. 전문가가 경험을 이끌 필요 없이, 학생들이 스스로 탐구할 수 있도록 지원하는 배려심 있는 성인만 있으면 되는 성장의 단계적 경험을 제공합니다.
- **복잡성.** 로봇은 기본 스타터 키트로 완전히 제작할 수도 있고, 맞춤 설계로 완전히 제작할 수도 있으며, 두 방식을 혼합하여 제작할 수도 있습니다. 고급 제조 기회도 있지만, 교실 외부의 도구는 필수가 아니라 선택 사항입니다.
- **유연성.** 9 월에 시작하여 3 월까지 이어지고 4 월부터 7 월까지 주요 행사가 개최되는 긴 시즌을 통해, 팀은 회복 기간이나 다른 학교 활동 사이에 분산된 집중적인 활동 시기를 포함하도록 시즌을 조정하면서도 개선 중심의 반복적인 제작 경험을 제공할 수 있습니다.
- **학생 주도성.** 교실에서 안전하게 사용할 수 있는 로봇으로 긴 시즌 동안 경쟁하는 소규모 팀은 학생들이 자기 탐구를 통해 독립적으로 학습하고 팀 여정의 더 많은 부분에 대해 주인의식을 느끼도록 합니다.

물론 FIRST Tech Challenge 는 FIRST 프로그램 전반에서 찾아볼 수 있는 커뮤니티, 협력, 봉사활동 및 성장의 모든 기회도 제공합니다.

자세한 내용은 FIRST Tech Challenge 웹페이지를 방문해 주세요.

1.3 FIRST 정신과 핵심 가치

1.3.1 아름답고 소중한 프로정신®

*아름답고 소중한 프로정신®*은 FIRST 정신의 일부입니다. 이는 높은 수준의 결과물을 장려하고, 타인의 가치를 강조하며, 개인과 공동체를 존중하는 방식입니다.

*아름답고 소중한 프로정신*을 통해 치열한 경쟁과 상호 이익이 공존합니다. 참가자들은 서로를 존중하고 공감하며 치열하게 경쟁합니다. 상대를 비방하는 말은 없지만, 진정성 없는 미사여구도 없습니다. 지식, 경쟁, 진실성 및 공감이 자연스럽게 어우러집니다.

궁극적으로 *아름답고 소중한 프로정신*은 의미 있는 삶을 추구하는 일의 일부입니다. 전문가들이 지식을 품위 있는 방식으로 사용하고 개인들이 진실성과 배려심을 가지고 행동할 때, 모두가 승리하고 사회가 혜택을 얻습니다.

이 용어는 명예 집행자문위원회 의장이자 FIRST의 저명한 고문이며 경기 로봇공학의 아버지인 우디 플라워스 박사(1943~2019)가 만들었습니다.

그림 1-1: 경기 로봇공학의 아버지이자 아름답고 소중한 프로정신의 옹호자 및 본보기인 우디 플라워스 박사



"FIRST 정신은 모든 사람이 존중받는다고 느끼게 하는 방식으로, 수준 높고 충분한 정보를 바탕으로 한 일을 수행하도록 장려합니다. 아름답고 소중한 프로정신은 FIRST 정신의 일부를 잘 설명하는 표현인 듯합니다. 이는 FIRST 를 다르고 훌륭하게 만드는 요소의 일부입니다."

- 우디 플라워스 박사

아름답고 소중한 프로정신은 우디가 남긴 선물이며, 이제 우리 모두는 이를 지키는 관리자가 되었습니다. 우디는 아름답고 소중한 프로정신을 정의하는 것이 중요하지는 않지만, 아름답고 소중한 프로정신에 관해 이야기하는 것은 매우 중요하다고 자주 말했습니다.

아름답고 소중한 프로정신은 이를 추구하는 방식이 사람마다 달라야 하므로 이해하기 어려울 수 있습니다. 아름답고 소중한 프로정신에 대해 이야기할 때, 이것이 우리 모두의 내면에 있는 모든 선함과 서로 및 세상과 상호작용할 때 드러나는 모든 선함을 상징하게 되었다는 점은 곧 분명해집니다.

이는 언제나 추구해야 할 이상이며, 달성해야 할 목표도 아니고 누군가를 평가하는 방법도 아닙니다. 그러한 이유로 누군가가 아름답고 소중한 프로정신을 발휘하고 "있다" 또는 "있지 않다"고 말할 수는 없으며, 대신 그 사람이 그 일부 측면을 구현할 수 있다고 말할 수 있습니다.

무언가가 "GP 가 아니다"라고 논의될 때는 개선이 필요한 구체적인 행동에 대해 이야기하는 것이 더 적절합니다. 그 사람은 무례했나요? 예의가 없었나요? 정직하지 않았나요?

아름답고 소중한 프로정신을 발휘한다는 것은 개별 속성 하나하나를 넘어서는 것입니다.

아름답고 소중한 프로정신에 포함될 수 있는 의미는 다음과 같습니다.

- 상호 이익이 되는 품위 있는 태도와 행동,

- 품위 있는 사람들은 타인을 존중하고 그 존중을 행동으로 드러냅니다.
- 전문가들은 특별한 지식을 갖추고 있으며, 사회로부터 그 지식을 책임감 있게 사용할 것이라는 신뢰를 받습니다.
- 품위 있는 전문가는 타인과 자신 모두가 만족할 수 있는 방식으로 가치 있는 기여를 합니다.

FIRST의 맥락에서 이는 모든 팀과 참가자가 다음을 실천해야 함을 의미합니다.

- 강한 경쟁자가 되는 법을 배우되, 그 과정에서 서로를 존중하고 친절하게 대합니다.
- 누구도 배제되었거나 인정받지 못한다고 느끼지 않도록 합니다.

성공적인 팀은 이 개념을 검토하고 정기적으로 강화하는 데 시간을 할애합니다. 팀원들은 함께 협력하여 실제 생활에서 실천되는 *아름답고 소중한 프로정신*의 사례를 찾아야 합니다. 행사에서 서로에게 *아름답고 소중한 프로정신*의 측면을 보여 줄 기회를 정기적으로 강조하고, 모든 팀원이 자신이 이 특성을 구현할 방법을 제안하도록 격려하세요.

그림 1-2: 아름답고 소중한 프로정신을 구현하는 개인에게 적용될 수 있는 단어들.
 여러분의 워드 클라우드에는 어떤 단어를 넣겠습니까?



1.3.2 협력적 경쟁®

협력적 경쟁®은 치열한 경쟁 속에서도 조건 없는 친절과 존중을 보여 주는 것입니다. 이는 팀들이 서로 직접 경쟁하는 상황에서도 협력하고 서로 도울 수 있다는 개념과 철학에 기반합니다. FIRST Tech Challenge의 동맹 구조는 본질적으로 **협력적 경쟁®**을 보여 줍니다. 한 시합에서 상대였던 팀이 다음 시합에서는 동맹 파트너가 될 수 있습니다. 이러한 의미에서 모두가 최선을 다해 경기에 임할 때 모든 팀이 혜택을 얻습니다.

1.3.3 핵심 가치

FIRST 핵심 가치는 *FIRST*의 근간이며 우리 프로그램만의 고유한 가치입니다. 이는 친선 스포츠맨십, 타인의 기여에 대한 존중, 팀워크, 학습 및 지역사회 참여를 강조합니다. 우리 커뮤니티는 *FIRST* 핵심 가치를 통해 *아름답고 소중한 프로정신®*과 *협력적 경쟁®*이라는 *FIRST* 철학을 실천합니다.

- **발견:** 우리는 새로운 기술과 아이디어를 탐구합니다.
- **혁신:** 우리는 창의력과 끈기를 발휘하여 문제를 해결합니다.
- **임팩트:** 우리는 세상을 개선하기 위해 배운 것을 적용합니다.
- **포용:** 우리는 서로를 존중하며 서로의 다름을 받아들입니다.
- **팀워크:** 우리는 함께할 때 더 강해집니다.
- **즐거움:** 우리는 우리가 하는 일을 즐기고 축하합니다!

1.3.4 왜 *FIRST* 정신과 *아름답고 소중한 프로정신*을 받아들여야 할까요?

FIRST 를 처음 접하는 *FIRST* 및 우리의 가치에 익숙하지 않은 일부 사람들은 이렇게 생각할 수 있습니다.
“이것은 나에게 적용되지 않아. 나는 주변 세상에서 이것을 보지 못해. 왜 내가 이렇게 행동해야 하지?”

더 나은 세상을 만들고, 더 의미 있는 삶을 추구하며, 우리를 고유하게 인간답게 만드는 모든 것을 기념하기 위해서입니다.

더 나은 세상 만들기

우리의 사명은 “청소년들이 더 나은 세상을 만들 수 있는 기술, 자신감 및 회복력을 갖추도록 하는 것”입니다. 우리는 그 세상이 어떤 세상이기를 원할까요? 우리는 어떤 문화의 일부가 되기를 원할까요?

*FIRST*의 우리는 모두가 *FIRST* 가치를 구현하고 행동으로 *아름답고 소중한 프로정신*을 보여 주기 위해 노력하는 세상이 살기에 매우 훌륭한 세상이 될 것이라고 믿습니다.

의미 있는 삶 추구하기

그리고 이러한 행동은 사람들을 기분 좋게 합니다! 효과적으로 기여하는 사람이 되는 것은 자신에 대해 긍정적으로 느끼는 데 매우 중요한 부분임을 우리는 알고 있습니다. 이러한 행동은 여러분 삶의 모든 영역에 긍정적인 영향을 미칠 것입니다.

열심히 일하는 것은 재미있고 깊은 만족감을 줄 수 있으며, 이러한 합리적인 자존감을 얻는 것은 장기적인 행복의 큰 부분입니다. 더 나은 세상을 만들고자 해서 이러한 행동을 시작할 수도 있지만, 더 의미 있는 삶도 만들어 가고 있음을 발견하게 될 것입니다.

여전히 의심스럽나요? FIRST에서 FIRST 직접 시도해 보세요.

여러 면에서 FIRST는 현실 세계를 위한 연습입니다. 우리는 FIRST 커뮤니티를 우리가 원하는 모습으로 만들어 갈 기회를 갖고 있습니다. 우리는 학생들이 쉬울 때 아름답고 소중한 프로정신에 따른 선택을 할 기회를 제공하고 있습니다. 그렇게 함으로써 학생들은 그 느낌을 경험하고, 그것이 어떻게 작동하는지 배우며, *그다지* 쉽지 않을 때도 똑같이 행동할 준비를 하게 됩니다.

우리는 우리가 기념하는 것을 연습합니다. 그러니 노력, 진실성, 공정한 경기, 스포츠맨십, 공감 그리고 우리를 고유하게 인간답게 만드는 모든 것을 기념합니다.

1.4 경기의 정신

1.4.1 FIRST 직원의 말씀

RTX가 제공하는 BIOBUZZ에 오신 것을 환영합니다! 2026-2027 FIRST Tech Challenge 시즌을 시작하게 되어 기쁩니다. 저희는 현재 일어나고 있는 몇 가지 변화, 결코 변하지 않기를 바라는 점들, 그리고 프로그램의 성공과 성장으로 인해 직면하고 있는 몇 가지 과제에 대해 설명하고자 합니다. FIRST Tech Challenge는 다양한 배경, 연령, 기술 수준을 가진 참가자들을 지원합니다. 저희 프로그램은 정점의 경험인 동시에 기초적인 경험이기도 합니다. FIRST Tech Challenge에서 가장 뛰어난 기량을 가진 참가자들은 업계 전문가들조차 감탄하게 만드는 기술적 성과를 이뤄내고, 대부분의 사람들이 불가능하다고 생각하는 작업들을 수행하는 로봇을 만들어내고 있습니다. 동시에 FIRST Tech Challenge는 로봇틱스 스포츠를 처음 경험하는 학생과 팀을 위한 입문 기회를 제공합니다. 저희 경기는 어떤 스포츠 이벤트 못지않은 흥행성과 볼거리를 제공하는 수준으로 진행되지만, 교실, 차고, 학교 도서관에서도 이루어집니다.

베테랑들은 알고 신입들은 곧 배우게 될 사실은 다음과 같습니다:

“완벽한 해결책은 없으며, 오직 트레이드오프(상충 관계)만 존재합니다. 오직 타협만이 있을 뿐입니다. 우리는 최선의 결과 균형을 제공한다고 믿는 트레이드오프를 선택해야 합니다.”

저희의 약속은 이 스펙트럼 전체에 속한 학생과 팀들이 FIRST Tech Challenge에서 환영받는 안식처를 찾는 것입니다. 저희는 모든 팀이 동맹에 의미 있게 기여하고, 경험이 쌓임에 따라 발전하며, 진정한 *지적 스포츠™*(sport of the mind)에서 경쟁할 때 오는 스틸을 느낄 수 있는 방식으로 ‘로봇 경기’를 즐길 수 있도록 보장할 것입니다.

시즌 과제: 챔피언십 플레이 대 경기 학습.

디펜딩 월드 챔피언이든 첫 번째 스타터봇(StarterBot)을 제작하는 사람이든 상관없이, 학생들의

학습과 기술 성장을 가능하게 하는 과제가 담긴 흥미진진한 경기를 제공할 것입니다. 이러한 과제에는 이전 시즌의 기술을 바탕으로 빌드할 수 있도록 과거의 친숙한 주제가 포함되는 동시에, '메타'를 변화시키는 새로운 동역학이 포함되어 커뮤니티가 지속적으로 배우고 실험하도록 장려할 것입니다.

FIRST Tech Challenge 는 언제나 최상위 팀들이 자신의 역량을 선보이고 시즌 과제에 대한 창의적이고 탁월한 해결책을 찾을 수 있는, 높은 공정성을 갖춘 챔피언십 수준의 경험을 제공할 것입니다. 이는 변하지 않습니다. 그러나 사전 STEM 경험이 없거나 챔피언십 수준의 행사에 참여할 기회가 없는 경우에도, 전 세계의 더 많은 어린이들이 FIRST Tech Challenge 에 참여할 수 있기를 바랍니다. 이를 위해 학생, 코치, 자원봉사자 및 지역 리더들이 프로그램에 더 쉽게 접근할 수 있도록 해야 합니다.

모든 수준에서의 대회 공정성.

FIRST 직원과 모든 FIRST 자원봉사자는 모든 대회의 모든 경기가 완벽하기를 바랍니다. 완벽할 수 없더라도, 우리는 대회의 공정성을 보호하고 모든 팀에 공정한 경기가 보장되기를 바랍니다. 우리 스포츠가 성숙해짐에 따라 팀들은 경기력을 극적으로 향상시키며 우리를 매우 자랑스럽게 했습니다. 이들의 성공과 함께 추가적인 과제도 생겨났으며, 이제 대회의 공정성을 유지하는 일이 점점 더 어려워지고 있습니다. 최근 몇 년 동안 게임 설계, 경기장 설계 및 자원봉사자들에게 더 큰 부담이 가해졌습니다. 최고 수준의 플레이를 가능하게 하려는 우리의 많은 노력은 입문 수준의 플레이 경험을 제공하는 일을 더욱 어렵게 만들 뿐입니다. 두 가지 모두를 성공적으로 실현하려면 무언가를 바꿔야 한다고 생각합니다.

2026-2027 년을 위한 변경 사항(및 그 이후).

2026-2027 시즌에는 BIOBUZZ 를 설계하고 대회 매뉴얼을 작성한 방식에 의도적인 변화가 포함되어 있습니다. 이 변화는 향후 게임과 시즌에도 계속 적용할 계획입니다. 이전 시즌의 매뉴얼은 모든 상황을 포괄하려는 시도로 유연성을 줄이고, 정확한 상황과 세부 사항을 다루는 데 중점을 두었습니다.

BIOBUZZ 매뉴얼은 "규칙의 정신"을 강조하며, 행사 자원봉사자들이 선의에 기반한 판단을 내릴 수 있도록 합니다. BIOBUZZ 규칙은 "의도된 게임 플레이"를 강조하도록 작성되었으며, 참가자와 자원봉사자가 규칙의 정신과 의도를 더 쉽게 이해할 수 있게 합니다. 규칙은 자원봉사자들이 발생하는 모든 행동이나 사건을 감시하고 기록해야 하는 대신, 대회의 정신에 어긋나는 더 큰 행동과 전략을 살필 수 있도록 설계되었습니다(예: 상대의 게이트 구역에 들어가는 것과, 전략적으로 상대가 자신의 게이트에 접근하지 못하도록 막는 것). 이로써 자원봉사가 더 쉬워지고, 자원봉사자들은 FIRST 자원봉사의 정신에 맞춰 팀을 지원하는 데 더 집중할 수 있으며, 모두에게 더욱 일관된 대회 경험을 제공하게 될 것입니다.

이 변화는 우리 모두가 FIRST Ethos 와 FIRST Core Values 에 설명된 윤리적 기준을 준수하기로 다짐할 때에만 가능합니다. 우리는 여전히 팀들이 승리를 위해 경쟁하기를 바랍니다. 우리는 팀들이 동료 참가자와 규칙을 집행하는 행사 자원봉사자 모두에게 친절하고 존중하는 방식으로 이를

수행하기를 바랍니다. 이러한 문화를 조성하기 위해, 우리는 모든 FIRST 참가자가 따라야 할 행동 프레임워크와 대회 공정성 계약을 강조하고 있습니다. 모든 참가자와 자원봉사자가 이 프레임워크에 공감대를 이룬다면, 많은 규정을 단순화하고 프로그램에 참여하는 모든 이의 부담을 덜며, 우리 모두가 성공하기 더 쉬워질 것입니다!

감사합니다. 이번 시즌에 다가올 모든 일을 기대하겠습니다!

- **FIRST Tech Challenge 직원**

1.4.2 행동 프레임워크

FIRST Tech Challenge의 문화는 전 세계 커뮤니티의 습관과 행동으로 형성됩니다. 우리 스포츠가 팀들에게 긍정적인 공간으로 남도록 하기 위해, 우리는 모든 참가자, 멘토, 교육자, 후원자, 졸업생 및 자원봉사자가 윤리적 행동 프레임워크를 따르기를 기대합니다. 이는 지향하는 철학에서 엄격한 규칙과 규정에 이르기까지 다양합니다.

- **Gracious Professionalism & FIRST Core Values**

Gracious Professionalism은 여전히 모든 행동의 길잡이이며, 우리는 언제나 그 철학에 부합하는 방식으로 행동하도록 노력해야 합니다. FIRST Core Values를 기념하고 이것이 우리 행동의 중심에 계속 자리하도록 하는 것은 Gracious Professionalism을 실천하고 고유한 FIRST 문화를 보존하는 방법입니다.

- **FIRST 행동 강령**

FIRST의 성인(및 미성년자의 부모)은 모든 [FIRST 행동 강령](#)을 준수함을 인증하며, 이 강령은 모든 FIRST 참가자의 안전을 보장하기 위한 행동 및 청소년 보호 요건을 제시합니다.

- **대회 공정성 계약**

FIRST Tech Challenge의 모든 팀은 아래 [1.5 절 대회 공정성 계약\(CIC\)](#)에 있는 대회 공정성 계약(CIC)을 따라야 합니다. CIC는 대회의 공정성과 스포츠의 장기적인 건전성을 보호하는 팀 행동을 설명합니다.

- **대회 규칙: 대회 매뉴얼, 팀 업데이트 및 Q&A**

매 시즌의 게임은 해당 대회 매뉴얼에 명시된 규칙과 규정으로 정의됩니다. 이 규칙들은 매년 바뀌지만, 대회 참가 자격을 얻기 위해 모든 팀이 충족해야 하는 기준과 경기 중 모든 팀이 따라야 할 구체적인 행동을 설명합니다.

1.4.3 멘토의 역할

FIRST의 사명은 젊은이들이 더 나은 세상을 만드는 데 필요한 기술, 자신감 및 회복력을 갖추도록 하는 프로그램을 만드는 것이며, 멘토는 FIRST Tech Challenge에서 이를 위한 핵심 요소입니다. 성인 멘토링은 [검증된 요소](#)로서 FIRST를 매우 효과적으로 만드는 부분입니다:

멘토 또는 코치와 함께하는 것은 학습 과정에서 매우 중요한 부분입니다.

FIRST 프로그램은 학생들에게 멘토링을 제공하며, 이는 STEM 직업에 대한 더 나은 이해뿐 아니라 학생의 자신감, 자존감 및 만족도 향상으로 이어질 수 있습니다.

이는 자연스럽게 다음과 같은 질문으로 이어집니다: “멘토는 로봇 제작에 얼마나 관여해야 할까요?”

답은 계속해서 다음과 같습니다: “팀의 청소년에게 영감을 주는 데 필요한 만큼입니다.”

각 팀의 로봇은 그 팀의 여정과 경험을 나타내야 하며, 모든 팀의 여정은 고유합니다.

팀 내 멘토의 관여 수준은 팀마다 다르고, 흔히 시즌마다도 달라집니다. 예를 들어, 한 팀에는 제한적인 멘토의 지도와 감독만으로도 로봇의 CAD 모델을 대부분 제작할 만큼 충분한 CAD 기술을 갖춘 학생 또는 학생 그룹이 있을 수 있습니다. 그 학생들이 졸업하고 아직 다른 학생들이 그러한 기술을 갖추지 못했다면, 다음 시즌에 같은 멘토는 더 직접적으로 참여해야 할 수 있습니다.

FIRST는 팀 운영을 위한 규정된 절차를 제공하지 않습니다. 각 팀은 학생들의 현재 수준에 맞도록 구성되어야 합니다. 성공은 언제나 개별 학생의 성과를 기준으로 해야 합니다. 이는 멘토 교육 자료와 모범 사례 공유를 통해 강화되므로, 모든 팀은 학생들에게 가장 효과적인 방법을 찾아 지속적으로 개선할 수 있습니다.

1.4.4 FIRST 자원봉사의 정신

FIRST 자원봉사자는 모든 팀이 성공하도록 돕기 위해 있으며, 가능할 때마다 참가자들이 규칙을 위반하지 않도록 적극적으로 도와야 합니다. FIRST를 특별하게 만드는 요소 중 하나는 자원봉사자들이 모든 FIRST 학생의 멘토 역할을 할 기회를 갖는 문화입니다.

자원봉사자들이 규칙 집행 중심의 문화로 기울고, 팀들이 대립적인 행동을 기본으로 하게 되기 쉽습니다. FIRST 팀과 자원봉사자는 모든 상호작용에서 서로 싸우는 것이 아니라 함께 협력해야 함을 기억해야 합니다.

흔히 다음과 같이 말합니다:

"Gracious Professionalism 을 통해 치열한 경쟁과 상호 이익은 공존합니다. 참가자들은 서로를 존중하고 공감하면서 치열하게 경쟁합니다."

이러한 방식으로, 치열하고 강도 높은 경쟁은 Gracious Professionalism 을 실천하는 직접적인 일부가 될 수 있습니다. 모두는 FIRST 팀, 학생 및 멘토들이 우리 스포츠에 깊은 열정을 갖고 있음을 기억해야 합니다. 이들은 그래야 하듯이, 탁월함과 “필드에서의 성공”을 추구하며 매우 치열하게 경쟁할 것입니다.

FIRST는 이러한 경쟁의 강도 속에서도 자원봉사자들이 마찬가지로 존중과 공감을 가지고 대응하도록 준비시킵니다. 성공하기 위해 자원봉사자는 FIRST가 매 시즌 제공하는 자료와 교육을 활용해야 합니다. 이는 규칙뿐 아니라 FIRST가 규칙이 어떻게 집행되기를 의도하는지에 관해 발행한 지침도 완전히 이해해야 한다는 뜻입니다. 이를 통해 각 대회가 가능한 한 공정하고 일관되게 운영되도록 할 수 있습니다.

많은 FIRST 학생에게 대회 경험은 소수의 성인 자원봉사자와의 몇 차례 상호작용으로 규정될 것입니다. 이 때문에 모든 FIRST 자원봉사자가 언제나 친절하고, 지원적이며, 공정하고, 팀 중심적인 방식으로 행동하는 것이 매우 중요합니다. 이것은 FIRST 자원봉사자들이 특별한 또 다른 이유입니다. 이들은 대회의 공정성을 유지할 책임을 지지만, FIRST Core Values 를 강화하고 언제나 *Gracious Professionalism*에 따라 행동하기 위해 최선을 다함으로써 이를 수행합니다.

FIRST에 시간을 들여 자원봉사하는 사람들을 이끌고 동기를 부여하는 두 가지 문구가 있습니다:

"되돌려주기"와 "선순환 만들기"입니다. 매년 FIRST 자원봉사자가 되어 학생, 멘토 및 동료 자원봉사자들을 위한 최고의 경험을 만드는 데 도움을 줄 특별한 기회가 있습니다.

가까운 지역 행사에서 [자원봉사](#)하는 것을 고려해 주십시오. 다만 어느 특정 행사에서든 모든 지원자가 모든 역할에 배치될 수는 없다는 점을 알아 주십시오. 자원봉사 코디네이터 및 [지역 프로그램 제공 파트너](#)(PDP)와 협력하여, 해당 지역에서 여러분이 도움을 줄 수 있는 가장 의미 있는 방법을 찾아 주십시오. 역할별 자원봉사 자료 전체는 [자원봉사자 자료 페이지](#)에서 확인할 수 있습니다.

1.5 대회 공정성 계약(CIC)

1.4.2 행동 프레임워크에 설명된 행동 프레임워크의 실행 가능한 부분으로서, 대회 공정성 계약(CIC)은 FIRST Tech Challenge 의 모든 팀이 행사 안팎에서 행동해야 하는 방식을 정의합니다.

CIC 는 두 가지 범주로 나뉩니다. 모든 팀이 대회의 공정성을 보호하기 위해 따라야 하는 스포츠 윤리 강령과, 팀들이 *Gracious Professionalism* 을 실천하고 모든 팀이 즐기고, 친구를 사귀며, 탁월함을 추구할 수 있도록 돕는 행동 지침입니다.

1.5.1 스포츠 윤리 강령

우리 팀은 다음을 인증합니다:

우리는 부정행위를 하지 않습니다.

우리 팀은 절대로 규칙의 정신을 의도적으로 위반하지 않습니다. 우리는 대회를 운영하기 위해 FIRST가 사용하는 시스템을 우회하지 않습니다. 부정행위로 학생 대회에서 승리한다면 우리는 수치스럽게 여길 것입니다. 진정한 승리는 모두가 명예, 페어플레이 및 정직성을 갖추고 같은 규칙에 따라 경기할 때에만 얻을 수 있습니다.

우리는 언제나 정직하게 행동합니다.

우리는 “아무도 보고 있지 않을 때에도” 명예롭게 행동하는 것을 자랑스럽게 여깁니다. 우리는 *FIRST* 자원봉사의 정신을 소중히 여기며, 자원봉사자들이 단순히 규칙을 집행하기보다 팀 지원에 집중하기를 바랍니다. 우리는 점검되지 않는 규정을 포함하여 *모든* 규정을 팀이 준수해야 함을 이해합니다. **우리의 행동은 옳은 일에 기반하며, 우리가 빠져나갈 수 있다고 생각하는 일에 기반하지 않습니다.**

우리는 의도된 방식으로 게임을 합니다.

우리는 이 스포츠가 “레드 동맹 대 블루 동맹”로 설계되었으며, “팀 대 자원봉사자”가 되어서는 안 된다는 것을 이해합니다. 우리는 규칙이 발생할 수 있는 모든 가능한 상황을 나열하도록 설계된 것이 아님을 이해합니다. 우리 팀은 규칙의 어떤 “허점”을 이용해 이득을 얻으려 하지 않습니다. 규칙의 구체적인 문구에 모호함이 있을 경우, 우리는 행동의 지침으로 규칙의 의도와 대회 정신을 따를 것입니다.

우리는 우리 팀이 규칙을 집행하지 않는다는 것을 압니다.

우리 팀은 페어플레이와 훌륭한 스포츠 정신을 소중히 여깁니다. 부적절하다고 알고 있는 일을 발견하면, 정중하게 대회 운영진의 주의를 환기하겠습니다. 우리는 모든 사안의 확대 및 완화 처리는 행사 운영진과 *FIRST* 본부의 책임임을 이해합니다. 우리는 인지된 위반에 대해, 특히 무례하거나 대립적인 방식으로 누구든 비난하거나, 조사하거나, 공개적으로 지목하거나, 박해하는 것이 부적절함을 이해합니다.

1.5.2 행동 지침

우리 팀은 다음을 인정합니다:

우리는 목적지보다 여정에 먼저 집중합니다.

우리 팀은 승리하기 위해 최선을 다할 것입니다. 우리는 우리가 하는 모든 일에서 탁월함을 추구할 것입니다. 우리는 대회 결과가 아니라, 우리가 배우는 교훈과 사귀는 친구를 기준으로 성공을 정의할 것입니다. *FIRST* 대회는 우리의 진전을 측정할 기회이며, 다른 팀들과 함께 우리 모두가 함께해 온 여정을 기념하는 자리입니다!

우리는 존중과 훌륭한 스포츠 정신을 갖고 행동합니다.

우리는 언제나 다른 이들을 존중하며 대하려고 노력할 것입니다. 결과와 관계없이, 우리는 언제나 전문적으로 행동하고 나중에 자랑스럽게 기억할 수 있는 방식으로 행동하도록 노력할 것입니다(대회가 치열해지고 감정이 격해질 때에도). 대회가 끝난 한참 후에는 일이 우리가 원한 대로 정확히 진행되지 않았는지는 기억하지 못할 수 있지만, 그 어려운 순간에 우리가 어떻게 행동했는지는 기억할 것입니다.

우리는 팀원을 지원합니다. 우리는 파트너를 칭찬합니다. 우리는 상대를 축하합니다.

우리는 서로 돕습니다.

우리는 다른 사람을 돕고 존중과 친절로 대할 때 가장 훌륭한 일을 해냅니다.

우리는 성공하기를 원하지만, 다른 누군가가 실패해서 성공하는 것을 원하지는 않습니다. 서로 상대하여 경기할 때에도, 우리는 모두가 최고의 기량을 발휘하도록 돕고 싶습니다. 그리고 나서 우리는 결과와 관계없이 서로 함께 축하할 것입니다. (...하지만 바라건대 우리가 이길 것입니다.)

우리는 '더 높은 길'을 택합니다.

우리 모두는 여전히 성장하고 있으며, 완벽한 사람은 없습니다. 존중한다는 것은 이해하고, 공감하며, 때로는 다른 사람의 행동이 우리의 기대에 미치지 못할 때 용서하는 것을 의미합니다. 누군가가 옳지 않아 보이는 방식으로 행동하더라도, 우리는 그것이 우리의 행동 방식에 영향을 미치지 않도록 노력할 것입니다. 모든 사람은 저마다의 여정을 걷고 있으며, 우리가 항상 볼 수는 없는 방식으로 모두 어려움을 겪고 있습니다. 우리는 우리 자신의 성장에 계속 집중할 것입니다. 우리는 우리에게 무례한 사람들을 포함하여 모든 사람을 존중할 것입니다.

우리는 재산과 시설을 존중합니다.

우리 팀은 항상 발견했을 때보다 더 나은 상태로 남겨 두기 위해 노력할 것입니다. 우리는 장비, 시설 또는 타인의 재산에 발생할 수 있는 예측 가능한 손상을 방지하는 방식으로 행동할 것입니다. 우리는 우리가 만든 모든 어질러진 것을 치울 것입니다. 사고는 발생할 수 있으며, 우발적인 손상은 적절한 담당자에게 보고할 것입니다.

우리는 긍정적인 안전 문화를 구축합니다.

우리는 절대로 고의로 우리 자신의 안전이나 주변 사람들의 안전을 위태롭게 하지 않을 것입니다. 우리 팀은 우리가 만나는 모든 사람의 안전을 지원할 것입니다. 안전 규정 집행 문화 대신, 우리는 안전한 의사결정 교육과 안전 모범 사례의 이해를 강조합니다. 이를 통해 우리는 구성원들이 낯선 상황에서도 어떻게 안전할 수 있는지 배우도록 돕습니다.

우리는 건강한 선택을 합니다.

대회는 흥미진진하며, 때로는 우리의 시간과 관심을 모두 소비하게 될 위험이 있습니다. 우리는 FIRST Tech Challenge 와 삶에서 성공하려면 정신적·신체적 건강을 우선시하는 것이 중요하다는 것을 이해합니다. 상황이 "매우 바빠질" 때에도, 우리는 팀의 모든 사람이 충분한 수분을 섭취하고, 잘 먹고, 활동적으로 지내며, 충분한 수면을 취하고, 정기적으로 휴식을 취하도록 보장할 것입니다.

또한 우리는 어떤 창의적 과정에서든 회복할 시간을 남겨 두는 균형 잡힌(때로는 여유로운) 일정이 장시간 "고된 작업"을 하는 것보다 더 나은 결과를 가져오는 경우가 많다는 것을 이해합니다. 우리는 대회에서든 대회 밖에서든 모든 구성원이 최상의 상태일 때 우리 팀이 가장 성공적이라는 것을 알고 있습니다.

우리는 모두 같은 팀입니다.

이곳은 공유할 경험을 지닌, 고유한 배경의 훌륭한 사람들이 모인 글로벌 커뮤니티입니다. 경기장에서는 팀들이 서로 치열하게 경쟁해야 합니다. 경기장 밖에서는 우리 모두 같은 팀입니다. 학생, 멘토, 자원봉사자, 이벤트 주최자... 모두가 같은 이유로 이곳에 있습니다. 우리는 즐거운 시간을 보내고, 로봇 게임을 하고, 이야기를 나누고, 멋진 것을 만들고, 만나는 모든 사람에게서 배우고, 근사한 것들을 축하하며, 무엇보다도 서로에게 훌륭하게 대할 것입니다!

1.5.3 위반, 완화 및 단계적 조치

CIC 위반은 위반 상황에 따라 단계적 조치 및/또는 완화가 필요할 수 있습니다. 이러한 위반은 이벤트 중 및/또는 이벤트 외부에서 발생할 수 있습니다.

특정 대회 규정과 관련된 위반에 대한 단계적 조치는 단계적 조치 지침(곧 제공 예정)에 설명되어 있습니다. 일부 상황에서는 완화를 위해 수석 로봇 검사관(LRI), 주심 또는 FIRST 기술 자문관(FTA)과 같은 대회 자원봉사자에게 단계적으로 이관해야 할 수 있습니다.

더 심각한 위반, 특히 스포츠 윤리 강령 위반은 이벤트 디렉터 및/또는 FIRST 본부로 단계적으로 이관됩니다. FIRST 본부의 재량에 따라, 이러한 위반으로 인해 팀은 제재를 받거나 현재 및/또는 향후 이벤트에서 실격될 수 있습니다. 조사 후 FIRST 본부의 재량에 따라, 심각한 위반은 팀 또는 개인이 FIRST Tech Challenge 프로그램에서 정지되거나 영구적으로 퇴출되는 결과를 초래할 수 있습니다.

FIRST는 개방적인 소통 정책을 시행합니다. 이벤트 관련 우려 사항은 customerservice@firstinspires.org 로 이메일을 보내거나 [지원팀에 문의](#)하여 [FIRST](#) 본부에 알릴 수 있습니다.

1.6 접근성 및 포용성

FIRST는 모두를 위한 STEM™에 전념하며, 이에 따라 FIRST는 편의 제공이 필요하고 이를 요청하는 장애인에게 합리적인 편의를 제공합니다. 참가자가 이벤트를 위해 편의 제공이 필요한 경우, 편의가 제공될 수 있도록 이벤트 전에 [지역 책임자에게 문의](#)하십시오. 예외가 과도한 어려움을 초래하거나 안전 문제를 야기하지 않는 경우, 지역 책임자는 합리적인 편의 제공을 위해 규칙의 예외를 허용할 수 있습니다.

1.7 대회 매뉴얼 이해 및 사용

1.7.1 이 문서 및 그 표기 규칙

2026-2027 대회 매뉴얼은 2026-2027 시즌 및 RTX가 제공하는 BIOBUZZ™ 게임에 관한 정보를 위한 모든 FIRST Tech Challenge 팀의 자료입니다. 독자는 다음 세부 정보를 확인할 수 있습니다:

- BIOBUZZ 게임의 일반적인 개요,

- BIOBUZZ 경기 경기장에 대한 세부 사항,
- BIOBUZZ 게임 진행 방법에 대한 설명,
- 규칙(안전, 행동, 게임 진행, 검사, 이벤트 등 관련),
- 로봇 제작 규칙 및
- 팀이 시즌 동안 진출하는 방식에 대한 설명.

대회 매뉴얼은 “신뢰할 수 있는 단일 정보원”이 되도록 의도되었으며, 지원 문서가 정보와 일관되도록 하는 것이 목적이지만 일부 불일치가 존재할 수 있습니다. 불일치가 있는 경우 대회 매뉴얼이 우선합니다.

이 매뉴얼 전반에서는 경고, 주의, 핵심 단어 및 문구를 강조하기 위해 특정한 방법을 사용합니다. 이러한 표기 규칙은 독자에게 중요한 정보를 알리기 위한 것이며, 팀이 규칙을 준수하는 로봇을 안전한 방식으로 제작하도록 돕기 위한 것입니다.

이 매뉴얼 내 다른 섹션 제목 및 규칙 참조로 연결되는 링크는 [회색 배경의 파랑 밑줄 텍스트](#)로 표시됩니다. 외부 자료로 연결되는 링크는 [파랑 밑줄 텍스트](#)로 표시됩니다.

이 문서의 미리보기 릴리스에 포함되지 않은 연결 참조의 경우, 링크는 대괄호 안에 섹션 문자와 규칙 번호를 나타내는 ###로 표시됩니다. 예를 들어, 게임 규칙이 공개되기 전 게임 규칙으로 연결되는 교차 링크는 [\[G###\]](#)로 표시되며, 해당 매뉴얼 섹션이 공개되면 현재 연결된 규칙으로 대체됩니다.

FIRST Tech Challenge 및 BIOBUZZ의 맥락에서 특정 의미를 지닌 핵심 단어는 섹션 [16 용어집](#)에 정의되어 있으며, 이 문서 전체에서 모두 대문자로 표시됩니다.

규칙 번호 체계는 해당 하위 섹션 내 규칙의 섹션, 하위 섹션 및 위치를 나타냅니다. 문자는 규칙이 게시된 섹션을 나타냅니다.

- 섹션의 I [3 대회 참가 자격 및 검사 \(I\)](#)
- 섹션의 E [5 대회 규칙 \(E\)](#)
- 섹션의 A [6 시상 \(A\)](#)
- 섹션의 G [오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다. 게임 규정\(G\)](#)
- 섹션의 R [12 로봇 제작 규칙 \(R\)](#)
- 섹션의 T [13 토너먼트 \(T\)](#)
- 섹션의 L [14 리그 플레이 토너먼트 \(L\)](#)
- 섹션의 C [15 FIRST 챔피언십 \(C\)](#)

다음 숫자는 해당 규칙을 찾을 수 있는 하위 섹션을 나타냅니다. 마지막 숫자는 해당 하위 섹션 내 규칙의 위치를 나타냅니다.

그림 1-3 규칙 번호 체계

ROBOT Construction Rules

R710

This rule is in Subsection 7, Control
Command, & Signals Systems

This is the 10th rule
in that subsection

경고, 주의 및 참고 사항은 주황색 상자에 표시됩니다. 이 내용은 규칙의 근거, 규칙을 이해하거나 해석하는 데 도움이 되는 정보 및/또는 규칙의 영향을 받는 시스템을 구현할 때 사용할 수 있는 "모범 사례"에 대한 통찰을 제공하기 위한 것이므로 주의 깊게 살펴보십시오.

주황색 상자는 매뉴얼의 일부이지만 실제 규칙과 동일한 효력을 갖지는 않습니다(규칙과 해당 주황색 상자 간에 의도치 않은 충돌이 있을 경우, 규칙이 주황색 상자의 문구보다 우선합니다).

인치법 치수 뒤에는 미터법 사용자를 위해 대략적인 크기, 질량 등을 제공하는 비교 가능한 미터법 치수가 괄호 안에 표시됩니다. 미터법 변환값(예: 치수)은 가장 가까운 0.05cm 로 반올림합니다. 예: "17.5 in. (~44.45 cm)." 미터법 변환값은 편리한 참조용으로만 제공되며, 이 매뉴얼 및 공식 도면에 제시된 인치법 치수를 무효화하거나 대체하지 않습니다(즉, 치수와 규칙은 항상 인치법 단위를 사용한 측정을 따릅니다).

규칙에는 규칙 또는 규칙 집합의 축약된 버전을 전달하기 위해 표제라고도 하는 구어적 문구가 포함됩니다. 표제 형식에는 두 가지 버전이 있습니다. 에버그린 규칙, 즉 매 시즌 존재할 것으로 예상되며 시즌마다 세부 사항만 변경되는 규칙은 앞에 별표가 붙은 ***굵은 녹색 텍스트**로 표제를 표시합니다. 이는 시즌마다 규칙의 전반적인 주제와 존재 여부는 일정하지만, 게임별 세부 사항과 용어는 필요에 따라 업데이트될 수 있음을 의미합니다(예: 게임별 용어 변경, 확장 제한에 관한 에버그린 규칙에서 로봇 확장에 관한 구체적 세부 사항 변경, 또는 에버그린 액추에이터 규칙에서 허용되는 모터 수량 변경). 이러한 규칙은 각각의 섹션도 시작하므로, 규칙 번호가 시즌마다 변경될 가능성이 더 낮습니다. 그 외 모든 규칙 표제는 **굵은 주황색 텍스트**를 사용합니다.

규칙에 사용된 구체적인 문구와 구어적 문구 간의 모든 불일치는 오류이며, 구체적인 규칙 문구가 최종 권한입니다. 차이를 발견하시면 customerservice@firstinspires.org로 알려 주십시오.

일반적으로 시즌별 내용이 아닌 팀 자료(예: 이벤트에서 예상할 사항, 커뮤니케이션 자료, 팀 운영 권장 사항)는 [FIRST Tech Challenge 리소스 페이지](#)에서 찾을 수 있습니다.

1.7.2 번역본 및 기타 버전

FIRST Tech Challenge 대회 매뉴얼은 원래 영어로 공식 작성되며, 모국어가 영어가 아닐 수 있는 FIRST Tech Challenge 팀을 위해 때때로 다른 언어로 번역됩니다. 이 자료는 [게임 및 시즌 자료](#) 페이지에 게시됩니다.

텍스트 기반 영어 버전은 보조 기기 사용 목적으로만 제공될 수 있으며 재배포할 수 없습니다. 자세한 내용은 FIRST Tech Challenge(customerservice@firstinspires.org)로 문의하십시오.

FIRST Tech Challenge AI 챗봇(곧 제공 예정)과 같은 추가 자료는 유용한 도구로 제공되지만, 대회 매뉴얼이 최종 권한입니다. 이 매뉴얼의 대체 버전에서 규칙 또는 설명이 수정되는 경우, [게임 및 시즌 자료](#) 페이지에 게시된 최신 영어 PDF 버전이 권위 있는 버전입니다.

1.7.3 팀 업데이트

팀 업데이트는 공식 시즌 문서(예: 매뉴얼, 도면)의 개정 사항 또는 중요한 시즌 소식을 FIRST Tech Challenge 커뮤니티에 알리는 데 사용됩니다. 팀 업데이트 게시물은 [게임 및 시즌 자료](#) 페이지에 다음 일정으로 게시됩니다:

- 킥오프일부터 시작하여 FIRST 챔피언십 2 주 전까지 매주 목요일.

팀 업데이트는 다음 형식을 사용하여 표시됩니다:

- 추가 사항은 노란색으로 강조 표시됩니다. 이것은 예시입니다.
- 삭제 사항은 취소선으로 표시됩니다. 이것은 예시입니다.

이벤트의 드라이버 미팅 이후에 게시된 팀 업데이트는 해당 이벤트에 적용되지 않습니다.

1.7.4 질문 및 답변 시스템

[질문 및 답변 시스템\(Q&A\)](#)은 팀이 게임 진행, 대회 규칙, JUDGE 및 진출, 로봇 제작 규칙 및 경기장 설정에 관한 질문을 할 수 있는 자료입니다. 팀은 이전에 제기된 질문과 답변을 검색하거나 새로운 질문을 제출할 수 있습니다. 질문에는 명확성을 위한 예시를 포함하거나, 규칙 간 관계와 차이점을 이해하기 위해 여러 규칙을 참조할 수 있습니다.

Q&A는 2026년 9월 28일 오후 12:00에 시작됩니다. 미 동부 시간. 게임 Q&A 시스템은 [FIRST 대시보드](#)에서 수석 코치 1 또는 수석 코치 2의 계정을 통해 이용할 수 있습니다.

Q&A는 공식 매뉴얼의 텍스트 개정으로 이어질 수 있으며(이는 섹션 [1.7.3 팀 업데이트](#)에 설명된 절차를 통해 안내됩니다).

관리자는 매주 월요일부터 팀 질문에 답변하며, 목요일 오후 5:00에 마감합니다. 미 동부 시간. 두 문서 간 불일치를 없애기 위해 모든 노력을 기울이지만, Q&A의 답변은 매뉴얼의 텍스트보다 우선하지 않습니다. Q&A에서 제공되는 답변은 각 이벤트에서 논의를 돕기 위해 사용될 수 있지만, 규칙에 대한 최종 권한은

심판과 검사자에게 있습니다. 자원봉사 담당자의 규칙 집행 경향에 대해 우려가 있는 경우, [FIRST 에 알려 주십시오.](#)

Q&A 는 이벤트에서 상황이 어떻게 전개될지에 대한 확정적인 예측을 제공하는 자료가 아닙니다. 다음에 관한 질문은 답변되지 않을 수 있습니다:

- 모호한 상황에 대한 판정
- 과거 이벤트에서 내려진 결정에 이의를 제기하는 것
- 로봇 시스템의 합법성에 대한 설계 검토
- 지나치게 광범위하거나 모호하거나 규칙 참조가 전혀 없는 질문
- 과거 이벤트에서 특정 게임플레이가 발생했을 때 심판이 어떻게 판정했어야 하는지에 대한 질문
- 중복 질문
- 이 매뉴얼에 명확히 정의되거나 다루어진 질문

좋은 질문은 부품 또는 설계의 특성, 게임플레이 시나리오 또는 규칙에 대해 일반적으로 묻고, 질문 내에서 하나 이상의 관련 규칙을 자주 참조합니다. Q&A 에서 답변될 가능성이 높은 질문의 몇 가지 예는 다음과 같습니다:

- 로봇에 사용할 것을 고려 중인 장치에 보라색 AWG 40 와이어가 함께 제공되는데, 이것은 R?? 및 R??를 준수합니까?
- 파랑 로봇 A 가 X 를 하고 빨강 로봇 B 가 Y 를 할 경우 규칙 G??를 어떻게 해석해야 하는지 확신이 서지 않습니다. 명확히 설명해 주실 수 있습니까?
- 로봇이 이 특정 동작을 수행하면, 이 정의된 용어가 설명하는 행동을 하는 것입니까?

2 FIRST 시즌 개요

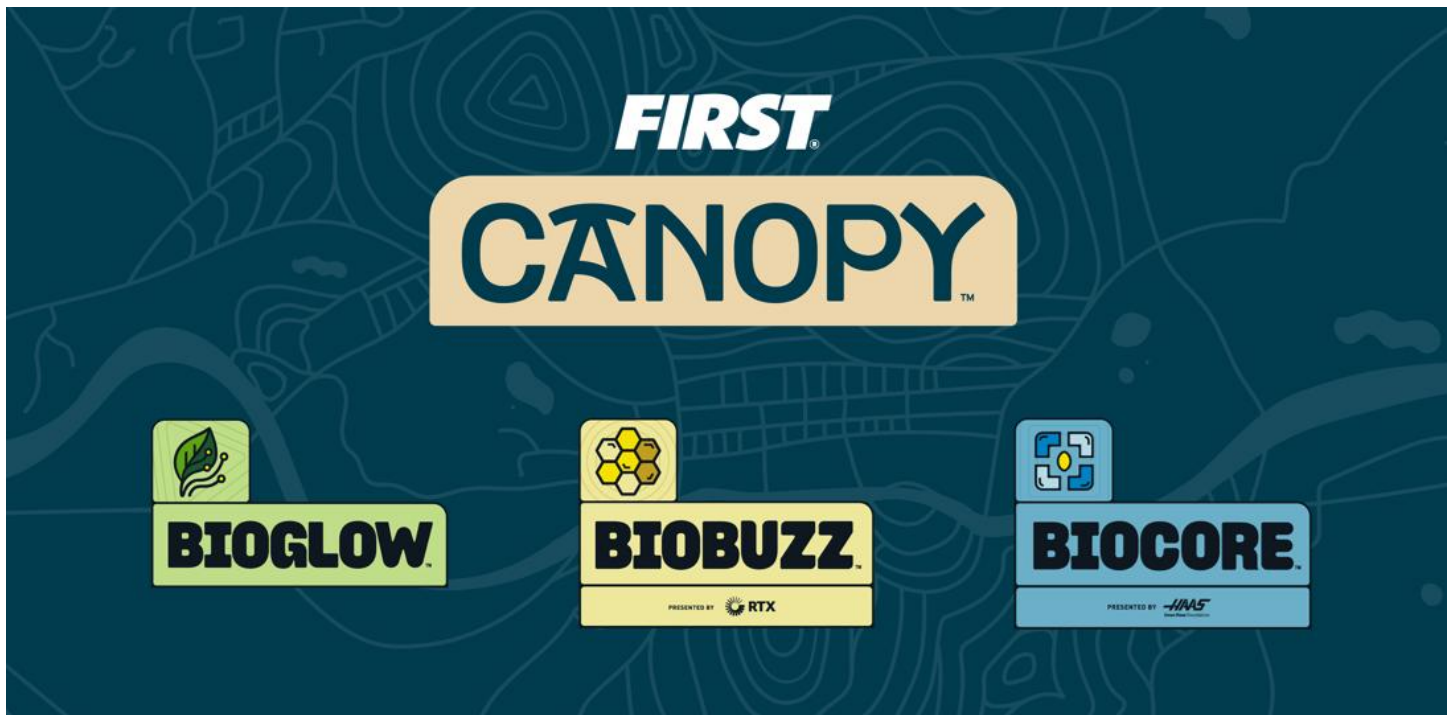
FIRST와 함께 번성하는 행성을 설계하세요

지구상의 그 어떤 것도 홀로 번성하지 않습니다. 모든 유전자, 종, 생태계는 깨끗한 공기, 담수, 식량을 제공하는 풍부한 생물 다양성의 그물망의 일부입니다. 오늘날 가장 대담한 혁신가들은 STEM 을 도구로, 자연을 영감으로 삼아 우리가 함께 살아가는 보금자리를 보호하는 연결을 강화할 새로운 방법을 찾고 있습니다.

만들기. 문제 해결. 팀워크를 통해 더욱 강해지기.

자연에서 영감을 받은 2026-2027 로봇 시즌, FIRST® CANOPY™에 오신 것을 환영합니다.

만들기. 문제 해결. 팀워크를 통해 더욱 강해지기.



자세히 알아보기: <https://www.firstinspires.org/first-canopy>

3 대회 참가 자격 및 검사 (I)

3.1 팀 자격 규칙

I101 *팀은 FIRST에 등록되어 있어야 합니다. 팀은 FIRST Tech Challenge 공식 이벤트에 참가하고 시합 점수를 획득하거나 JUDGE 상을 받을 자격을 갖추기 위해 “대회 준비 완료” 상태여야 합니다.

A. 북미 - 대회 준비 완료 요건:

- i. FIRST 대시보드를 통해 연간 등록 절차 완료
- ii. 연간 등록비 납부
- iii. 성인 2 명이 리드 Coach 1/리드 Coach 2 역할에 지정되고 [청소년 보호 프로그램\(YPP\) 심사](#)를 통과해야 함,
- iv. 추가 청소년 보호 심사 요건 완료(지역에 따라 다를 수 있음), 그리고
- v. 모든 청소년 팀원을 FIRST 대시보드에 등록.

B. 북미 외 지역 - 대회 준비 완료 요건:

- i. FIRST 대시보드를 통해 연간 등록 절차 완료, 그리고
- ii. 프로그램 비용, 등록 및 청소년 보호 심사와 관련하여 현지 FIRST Program Delivery Partner 가 요구하는 추가 요건 완료.

현지 Program Delivery Partner 는 드문 경우에 한해 사례별로 납부 지연을 예외로 인정할 수 있습니다. 연간 등록비를 납부하지 않은 팀은 공식 시즌 기록을 획득할 수 없으며 진출이 허용되지 않습니다.

I102 *이벤트에서 정시에 체크인하세요. 달리 명시되거나 대회 책임자가 승인하지 않는 한, 성인 팀원은 본선(Qualification) 시합 시작 예정 시각 최소 45 분 전까지 Pit Administration 스테이션 또는 지정된 체크인 장소에서 체크인해야 합니다. 체크인은 성인 팀원이 완료해야 하며, 체크인을 완료하려면 최소 한 명의 학생이 행사장에 उपस्थित 해야 합니다.

추가 체크인 요건은 지역마다 다르지만 다음 항목 중 하나 이상을 요구할 수 있습니다:

- A. 현지 Program Delivery Partner 가 지정한 팀의 [FIRST 대시보드](#)에서 발급한 최신의 작성 완료된 팀 명단,
- B. 현지 Program Delivery Partner 의 팀원 등록 또는 동의서 양식(지역에 따라 다름),
- C. 시합에 참가할 의도가 있는 경우, 섹션 [12 로봇 제작 규칙 \(R\)](#)의 사양에 따라 제작된 로봇, 그리고
- D. 인쇄된 팀 PORTFOLIO(선택 사항, 섹션 [6 시상 \(A\)](#) 참조).

팀은 대회 일정을 숙지하고 체크인 마감 전에 진행될 수 있는 주요 활동(예: 검사 또는 JUDGE)을 확인해야 합니다.

모든 팀은 자신들이 얼마나 “준비되었다”고 생각하는지와 관계없이 게임플레이와 심사에 참여하도록 권장됩니다. 팀은 이벤트에 참가하기 전에 로봇을 대회 준비 상태로 만드는 데 도움을 요청하기 위해 Program Delivery Partner 및 다른 팀에 연락하는 것이 권장됩니다.

I103 *이벤트 전체 기간 동안 책임 있는 성인이 반드시 있어야 합니다. 학생 팀원에 대해 책임을 지는 성인 최소 1 명, 가급적 2 명이 이벤트 중 항상 현장에 있어야 합니다. 책임 성인은 팀 명단에 기재하는 것이 권장됩니다.

3.2 수상 자격 규칙

팀 JUDGE 상을 받을 자격을 갖추려면 팀은 Initial Interview([A203](#))에 참여해야 합니다. 일부 상의 경우 PORTFOLIO([A201](#)) 제출도 필요합니다.

여러 Qualifying 또는 League Tournament 에 참가하거나 HOME REGION 외부의 이벤트에 참가하는 팀에는 [A213](#) 및 [A214](#) 가 적용됩니다. HOME REGION 에 대한 자세한 내용은 섹션 [4 진출에서 확인할 수 있습니다](#).

FIRST Tech Challenge 상에 관한 전체 세부사항 및 규칙은 섹션 [6 시상 \(A\)](#)에서 확인할 수 있습니다.

3.3 시합 참가 자격 규칙

본선(Qualification) 또는 플레이오프 시합에 참가하기 전에 팀은 검사자 자원봉사자가 진행하는 로봇 검사를 통과해야 합니다. 검사의 목적은 시합 플레이에 참여하기 전에 팀의 로봇이 기본 안전 및 대회 요건을 충족하는지 확인하는 것입니다.

일부 이벤트에서는 예정된 연습 시합을 제공할 수 있습니다. 팀은 검사를 통과하기 전에 예정된 연습 시합에 참가할 수 있지만, 검사를 통과하기 전에는 예정되지 않은 또는 “filler line” 연습 시합에 참가할 수 없습니다. 팀은 자신의 로봇이 안전하고 경기장을 손상시키지 않도록 보장할 책임이 있습니다.

FTA, LRI 또는 심판장은 팀의 로봇이 안전하지 않거나 경기장을 손상시킬 가능성이 있다고 판단할 경우 해당 팀의 연습 시합 참가를 금지할 수 있습니다.

3.3.1 검사

검사는 대개 팀이 이벤트에 도착한 후 경험하는 첫 활동 중 하나입니다. 일부 이벤트는 팀별로 특정 검사 시간대를 배정할 수 있으며, 다른 이벤트는 팀이 검사를 완료할 수 있도록 일반적인 시간 범위를 정할 수 있습니다. 팀은 예정된 시간 내에 검사를 완료할 책임이 있습니다.

검사 중 학생 팀원들은 로봇, 해당 로봇에 사용될 모든 부품 및 조작용 콘솔을 제시합니다. 검사자 S는 팀과 함께 기본 안전 및 대회 요건을 검토합니다. 요건이 충족되지 않은 경우 검사자 S는 팀과 함께 해결책을 찾습니다. 리드 로봇 검사자 (LRI)는 로봇 제작과 관련된 사항에서 팀의 본선(Qualification) 및 플레이오프 시합 참가 자격에 대한 최종 권한을 가집니다.

팀은 로봇 제작 규칙 준수를 입증하기 위해 검사 중 로봇의 전원을 켜고 활성화할 수 있습니다. 팀원은 검사 기준을 충족하기 위해 로봇의 전원을 켜거나 활성화해야 하는 경우 검사자 S에게 알려야 합니다. 팀원은 또한 검사 구성 상태의 로봇에 저장된 에너지(예: 늘어난 스프링)가 있는 경우 검사자 S에게 알리고, 안전한 검사 경험을 보장하기 위해 서로 협력해야 합니다.

검사는 포괄적이지 않습니다. 검사자 S가 로봇의 모든 부분을 확인하지 않더라도 팀은 [섹션 12 로봇 제작 규칙 \(R\)의 규칙 취지를 준수해야 합니다](#). 경쟁 우위를 얻기 위해 전략적으로 로봇 제작 규칙을 우회하는 팀은 Competition Integrity Contract(CIC)를 준수하지 않는 것이며, 제재를 받을 수 있습니다.

팀이 로봇을 자체 검사하는 데 도움이 되도록 [검사 체크리스트](#)가 제공됩니다. 팀은 모든 이벤트 전에 자체 검사를 실시할 것을 강력히 권장합니다.

예를 들어 팀이 로봇 제작 문제를 해결하기 위해 휴식을 취해야 하거나 예정된 연습 시합에 참가해야 하는 경우, 검사가 한 번에 완료되지 않을 수 있습니다. 이 과정에는 여러 검사 자원봉사자가 참여할 수 있습니다. 검사자 또는 팀 모두 LRI에게 지원을 요청할 수 있습니다.

I301 *완전한 로봇과 보조 장비를 검사에 가져오세요. 팀은 시합 중 사용할 장식 부품을 포함한 모든 부품과 함께 로봇 및 조작용 콘솔을 제시해야 합니다. 팀은 모든 시합에서 검사된 모든 부품을 사용할 필요는 없지만, 재검사 없이 검사받지 않은 부품을 로봇에 추가해서는 안 됩니다. 팀은 로봇이 시합을 위해 구성되는 모든 방식을 검사자 S에게 보여주어야 합니다.

I302 *모든 구성에는 특정 제한이 적용됩니다. 모든 구조 및 기본 로봇을 제작하는 데 사용되는 전자 장치(모터, 서보, Android Devices 등)의 총수는 해당 장치들이 동시에 로봇에 사용되는지 여부와 관계없이 [섹션 12 로봇 제작 규칙 \(R\)](#)에 명시된 제한을 초과할 수 없습니다.

3.3.2 재검사

팀은 초기 검사를 완료한 후 이벤트 중 로봇을 변경할 수 있습니다. 일부 예외를 제외하고 로봇에 대한 모든 변경 사항은 팀이 추가 본선(Qualification) 시합 또는 플레이오프 시합에 참가하기 전에 재검사를 받아야 합니다. 재검사 중 팀은 검사자 S에게 변경 사항을 보여주고 기본 안전 및 대회 지침을 충족하는 데 필요한 추가 변경을 수행합니다. 심판장 또는 FIRST Technical Advisor(FTA)가 안전하지 않거나 허용되지 않을 가능성이 있는 로봇 제작 상태를 관찰한 경우에도 재검사를 요청할 수 있습니다.

팀은 로봇을 변경할 때 Team Support 자원봉사자의 조언과 지원을 구하는 것이 권장됩니다. [섹션 12 로봇 제작 규칙 \(R\)](#)의 규칙을 충족하지 않는 로봇으로 시합에 참가하려고 하면 팀에 불필요한 지연과 스트레스를 초래할 수 있습니다. 재검사 없이 경쟁 우위를 얻기 위해 검사 후 의도적으로 로봇을 변경하는 것은 대회의 취지에 어긋납니다.

I303 *로봇의 대부분의 변경 사항에 대해 재검사를 요청하세요. 팀은 안전 및 대회 지침을 준수하지 않게 할 수 있는 로봇 변경을 수행했거나 심판장 또는 FTA가 요청한 경우 재검사를 요청해야 합니다.

일반적으로 아래에 나열된 상황에서는 재검사가 **필요하지** 않습니다(단, 로봇의 크기, 합법성 또는 안전성에 중대한 변화를 초래하는 경우는 제외):

- A. 체결 부품(예: 케이블 타이, 테이프 및 리벳)의 추가, 위치 변경 또는 제거,
- B. 라벨 또는 표시의 추가, 위치 변경 또는 제거,
- C. 팀 SIGN의 추가, 위치 변경 또는 교체,
- D. 로봇 코드 수정,
- E. 부품을 동일한 부품으로 교체,
- F. 구조를 동일한 구조(크기, 무게, 재질)으로 교체, 그리고
- G. 이미 검사된 구조의 일부로 로봇을 추가, 제거 또는 재구성하는 것.

모든 팀은 이벤트 중 로봇을 변경하는 경우 로봇 제작 규칙을 준수하기 위해 성실히 노력해야 합니다.

팀이 재검사가 필요한지 확실하지 않은 경우, LRI 또는 경기장 스태프에게 확인해야 합니다. 예를 들어, 팀이 부품을 재조립하는 것이 로봇의 크기를 변경하는지 확신하지 못한다면 검사를 받아야 합니다.

I304 *재검사를 악용하지 마세요. 팀은 재검사 절차를 이용하여 다른 규칙을 우회해서는 안 됩니다.

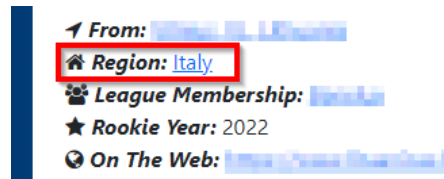


4 진출

팀은 HOME REGION 내의 이벤트에서만 진출할 자격이 있습니다. 팀은 HOME REGION 외부의 토너먼트에 참가하도록 초청받을 수 있으나, 이러한 지역 외 이벤트에서는 진출 자격이 없습니다.

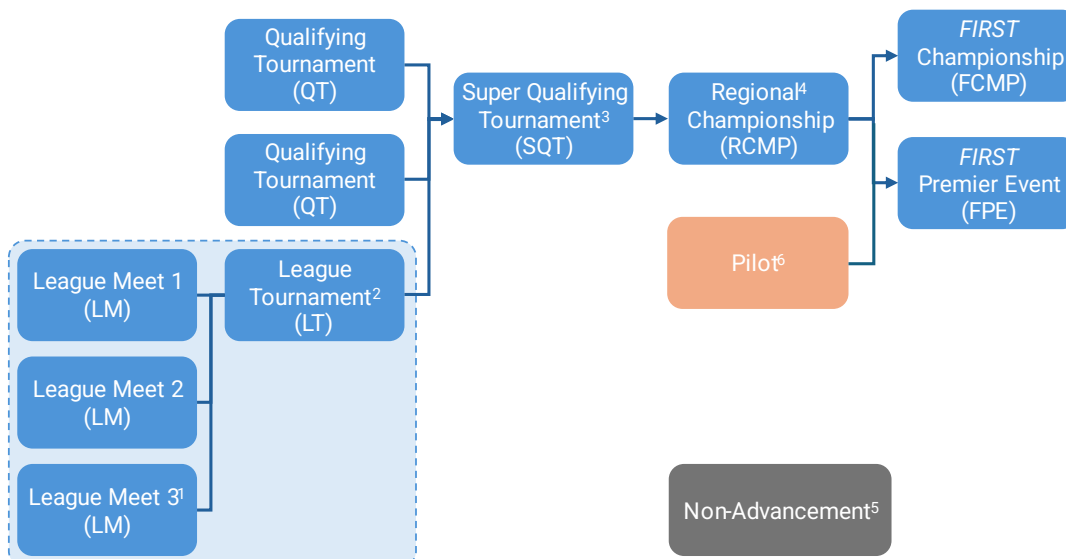
팀은 팀 번호를 조회하여 [FTC-Events](#) 페이지에서 자신에게 배정된 HOME REGION 을 확인할 수 있습니다. 현지 Program Delivery Partner 가 없는 지역의 팀 또는 HOME REGION 내에서 지리적으로 고립된 팀은 시즌당 한 번, 진출을 위해 더 접근하기 쉬운 다른 지역으로 재배정받도록 *FIRST*에 customerservice@firstinspires.org로 이메일을 보내 협의할 수 있습니다.

그림 4-1: FTC-Events 페이지의 지역 배정 표시



FIRST Tech Challenge 토너먼트 진행 단계는 그림 4-2 에 표시되어 있습니다. 팀은 처음 참가한 세 개의 입문 단계 이벤트, 즉 예선 토너먼트(QT) 및 리그 토너먼트(LT) 중 어느 이벤트에서든 진출할 수 있습니다. 팀은 시즌당 하나의 리그에만 참가할 수 있습니다. 리그 토너먼트에 대한 자세한 내용은 섹션 [14 리그 플레이 토너먼트 \(L\)](#)을 참조하십시오. 팀은 세 개를 초과하는 입문 단계 이벤트에 참가할 수 있지만, 시간순으로 처음 세 이벤트에서만 진출 자격을 얻을 수 있습니다.

그림 4-2: 토너먼트 진출 구조



- 1,3,5 – 선택적 이벤트이며, 모든 지역에서 제공되지는 않습니다.
- 2 – 리그 내의 모든 팀이 리그 토너먼트에 참가합니다.
- 4 – 주, 지역 또는 국가 챔피언십이라고도 부를 수 있습니다.
- 6 – 일부 신규 또는 신흥 지역에서만 운영됩니다.

팀은 해당 지역의 예선 토너먼트 또는 리그 토너먼트에서 슈퍼 예선 토너먼트(SQT)로, 또는 직접 지역 챔피언십(RCMP)으로 진출할 수 있습니다. 슈퍼 예선 토너먼트(SQT)는 더 많은 경쟁 단계를 필요로 하는 대규모 지역에서 자주 사용되는 선택적 진출 단계입니다. 팀은 하나의 슈퍼 예선 토너먼트(SQT)에만 참가할 수 있습니다.

일부 특정 지리적 지역의 팀은 신규 또는 신흥 지역 내 최고 수준의 경쟁인 파일럿 이벤트에서 *FIRST* 챔피언십 및/또는 *FIRST* 프리미어 이벤트로 진출할 수 있습니다.

현지 프로그램 딜리버리 파트너는 해당 지역의 각 토너먼트에서 지역 챔피언십까지 진출하는 팀 수를 결정합니다. *FIRST* 직원은 각 지역 챔피언십에서 *FIRST* 챔피언십 및 *FIRST* 프리미어 이벤트로의 진출을 결정합니다.

4.1 진출 포인트 계산

각 진출 이벤트에서 팀은 해당 개별 이벤트의 전반적인 성과를 통해 획득한 진출 포인트를 기준으로 순위가 매겨집니다. 아직 진출하지 않은 상위 순위 팀은 해당 이벤트에 배정된 총 진출 자리 수까지 다음 경기 단계에 진출할 자격을 얻습니다. 진출 포인트는 아래 표 4-1에 따라 팀에 부여됩니다.

표 4-1: 진출 포인트 배정

범주	획득 진출 포인트
예선 단계 성과	섹션 4.1.1 예선 단계 성과 의 방정식에 따라 최고 순위 팀부터 최저 순위 팀까지 16 점에서 2 점으로 정규 분포됩니다. (이에 따라 예선 단계 성과에 대해 최소 2 점, 최대 16 점이 부여됩니다.)
동맹 리드	21 에서 동맹 리드 번호를 뺀 값(예: 동맹 #3 리드는 18 점)
드래프트 순서 수락	21 에서 드래프트 순서 수락 번호를 뺀 값(예: 세 번째 드래프트 순서를 수락한 팀은 18 점)
플레이오프 진출	1 위(우승팀): 40 점 2 위(결승 진출팀): 20 점 3 위: 10 점 4 위: 5 점

	(이 섹션의 수정 사항은 섹션 13.8 이중 디비전 이벤트 를 참조하십시오)
팀 JUDGE 수상	<p>인스파이어 어워드 1 위: 60 점</p> <p>인스파이어 어워드 2 위: 30 점</p> <p>인스파이어 어워드 3 위: 15 점</p> <p>그 외 모든 1 위 수상: 12 점</p> <p>그 외 모든 2 위 수상: 6 점</p> <p>그 외 모든 3 위 수상: 3 점</p> <p>(포인트 대상 수상 목록은 A211을 참조하십시오)</p>

팀 간 총 포인트가 동점인 경우, 표 4-2의 다음 추가 정렬 기준을 사용하여 더 높은 순위의 팀을 결정합니다.

표 4-2 동점 결정 기준을 포함한 진출 정렬 기준

정렬 순서	기준
1 위	총 진출 포인트(표 4-1에 따라 계산)
2 위	JUDGE 팀 수상 포인트
3 위	플레이오프 진출 포인트
4 위	동맹 선택 결과 포인트(동맹 리드 또는 드래프트 순서 수락)
5 위	예선 단계 성과 포인트
6 위	평균 예선 시합 포인트(FOUL 제외)
7 위	평균 예선 AUTO 포인트
8 위	최고 개별 예선 시합 포인트(FOUL 제외)
9 위	두 번째로 높은 개별 예선 시합 포인트(FOUL 제외)
10 th 위	이벤트 관리 시스템에 의한 무작위 선택

4.1.1 예선 단계 성과

예선 단계 성과 포인트는 아래 방정식을 사용하여 계산됩니다. 이 방정식은 다음 변수를 사용하는 역오차함수입니다:

- **R** – 예선 시합 종료 시점의 이벤트 내 팀 예선 순위(이벤트 관리 소프트웨어에서 보고하며 섹션 [13.6.3 예선 순위](#)에 정의됨)
- **N** – 이벤트의 예선 라운드에 참가하는 FIRST Tech Challenge 팀 수

- **Alpha (α)** – 이벤트에서 포인트 분포를 표준화하는 데 사용되는 고정값(1.07)

$$QualificationPoints(R, N, \alpha) = \left\lceil InvERF\left(\frac{N - 2R + 2}{\alpha N}\right) \left(\frac{7}{InvERF\left(\frac{1}{\alpha}\right)} \right) + 9 \right\rceil$$

이 공식은 순위를 기반으로 이벤트에서 예선 단계 성과 포인트의 대략적인 정규 분포를 생성하며, 대부분의 팀은 중간 수준의 포인트를 받고 더 적은 수의 팀이 이용 가능한 최고 또는 최저 포인트를 받게 됩니다.

표 4-3 28 개 팀 이벤트에서 다양한 순위의 팀에 대한 예선 단계 성과 포인트 예시를 표시합니다. 시스템은 팀의 순위와 이벤트의 팀 수를 기반으로 각 팀에 적절한 포인트를 자동으로 생성합니다.

표 4-3 예선 라운드 포인트 배정 예시

순위	1	2	3	4	...	12	13	14	...	25	26	27	28
포인트	16	15	14	14	...	10	10	10	...	6	5	5	4

4.1.2 동맹 선택 결과

이 속성은 개별 팀의 예선 라운드 시딩 성과와 동료 팀의 인정을 모두 측정합니다.

동맹 리드는 예선 단계 시딩 순위에 따라 인정됩니다. 이 순위는 일반적으로 여러 팀 성과 속성을 반영하는 경기 규칙의 결과입니다. 동맹 파트너는 동료 팀의 인정을 바탕으로 보상을 받습니다. 동맹에 초대받기 위해서는 팀의 동료들이 해당 팀에 바람직한 속성이 있다고 판단한 것입니다.

또한 동맹 리드는 동일한 순서로 드래프트된 팀과 같은 수의 포인트를 받습니다. 예를 들어, 세 번째 동맹 리드의 지명을 수락한 팀은 세 번째 동맹 리드와 동일한 수의 포인트를 받습니다. 수치 분석은 동맹 리드가 동등한 순위로 드래프트된 팀과 로봇 성능 면에서 대체로 비슷한 수준임을 뒷받침합니다.

4.1.3 플레이오프 성과

이 속성은 동맹의 일원으로서 팀의 성과를 측정합니다.

팀은 플레이오프에서 얼마나 멀리 진출하는지에 따라 포인트를 획득합니다. 표 4-1 에 설명된 대로 동맹 내의 모든 팀에 포인트가 부여됩니다.

플레이오프를 위해 구성되는 동맹의 수와 플레이오프 시합 대진표 예시에 대한 자세한 내용은 [섹션 13.7.2 플레이오프 시합 대진표](#)를 참조하십시오.

4.1.4 팀 JUDGE 수상

이 속성은 이벤트에서 심사되는 팀 수상과 관련한 팀 성과를 측정합니다.

이 시스템에서 팀 어워드에 대해 획득하는 점수는 어워드를 수상한 팀에게 해당 어워드가 지닌 전체 가치를 포착하거나 FIRST에 대한 해당 어워드의 전체 가치를 나타내기 위한 것이 아닙니다.

이 시스템에서 어워드에 점수를 부여하는 것은 팀들이 FIRST가 계속해서 “로봇 그 O/상[®]”임을 인식하도록 돕고, 순위 시스템에서 어워드 수상 팀을 비수상 팀보다 높이는 데 도움을 주기 위한 목적뿐입니다.

팀은 대회에서 심사되는 팀 어워드에 대해서만 점수를 받으며, [A215](#) 당 수상할 수 있는 어워드 수는 특정 개수로 제한됩니다. 어워드가 심사되지 않거나, 팀을 위한 것이 아니거나(예: FIRST 리더십 어워드), 또는 대회에서 심사되지 않는 경우(예: 안전 애니메이션 어워드)에는 점수를 획득하지 않습니다. 대회에서 수여되지 않는 어워드의 점수는 어느 팀에도 배정되지 않습니다. 점수 획득 대상 어워드 목록은 [A211](#)을 참조하십시오.

4.2 지역별 진출 배정

지역 내 진출은 프로그램 운영 파트너가 결정하며, 최소 진출 인원은 가능한 한 대회 전에 조기에 참가 팀에게 공개적으로 제공되어야 하고, 늦어도 동맹 선발이 시작될 때까지 제공되어야 합니다. 진출 정보는 [에 표시된 것처럼](#) [FTC-Events](#)

그림 4-3 페이지에 게시될 수 있습니다.

그림 4-3 ftc-events.firstinspires.org/page에 표시된 대회 진출 정보

Event Information

Basic information about the NYC QUALIFIER 1 can be found in the chart below. All times and dates displayed here and on the event's individual result pages are local to the event.

Event Code	USNYYNYQ
Dates	 Event Complete (Week 11 since kickoff) Sunday, November 17 to Sunday, 17 November 2024
Venue	East Harlem Tutorial Scholars Academy 2017 FIRST Avenue New York, NY USA
Region	New York - NYC
Advancement	8 teams advance to NYC SUPER QUALIFIER 2
Website	https://www.eastharlemscholars.org/high-school

FIRST 챔피언십 및 *FIRST* 프리미어 이벤트로의 진출은 다음을 포함한 여러 요인을 바탕으로 *FIRST* 본부가 결정합니다:

- 글로벌 및 지역 대표성
- 프로그램 운영 파트너가 있는 새롭게 개발 중인 지역
- 마감일 이전에 해당 지역 내에 등록된 팀 수(BIOBUZZ 시즌의 경우 2026 년 11 월 17 일)
 - o 최소 등록 요건을 충족하는 지역
 - o 해당 지역 내 총 팀 수

지역별 진출 슬롯 배정 정보는 12 월 초부터 [FTC-Events](#) 페이지에 게시됩니다. 대회 마감일까지 확보되지 않은 지역 배정 슬롯은 재배정을 위해 *FIRST* 본부 또는 프리미어 이벤트 주최자에게 반환되며, 여기에는 신규 지역으로의 재배정 또는 대기 명단 팀 초청이 포함될 수 있습니다.



5 대회 규칙 (E)

이 섹션에는 팀이 도착하는 공개 일정 시작 시점부터 행사장을 떠나는 대회 종료 시점까지 적용되는 일반 규칙이 포함됩니다.

공통 위반 참고: [대회 규칙 \(E\)](#)의 위반은 구두 경고를 받게 됩니다. 중대한 위반 또는 대회 규칙의 반복 위반은 FIRST 본부로의 상향 조치 및/또는 해당 팀의 시합 및 어워드 자격 박탈로 이어질 수 있습니다. 범죄 행위는 용납되지 않으며, 관련 개인의 퇴장 및/또는 해당 팀의 대회 자격 박탈로 이어집니다.

FIRST 관계자 및/또는 대회 디렉터가 안전하지 않거나 규격 외라고 판단하는 모든 물품은 제거해야 합니다. 해당하는 경우, 추가적인 규칙별 위반 사항은 해당 규칙과 함께 나열됩니다.

FIRST는 [모두를 위한 STEM™](#)에 전념하며, 이에 따라 FIRST는 편의 제공을 요청하는 장애인을 위해 합리적인 편의를 제공하고자 노력합니다. 자세한 내용은 섹션 [1.6 접근성 및 포용성](#)을 참조하십시오.

이 섹션 내 안전 및 보안 관련 규칙은 최소 요건이며, 프로그램 운영 파트너는 현지 또는 행사장 요건에 따라 더 강화된 제한을 시행할 수 있습니다(예: 모든 참석자에게 배지 착용 요구, 접근성 좌석 예약). 파트너는 팀이 계획을 세울 수 있도록 충분히 일찍 추가 현지 요건을 전달해야 합니다.

5.1 일반 규칙

E101 *개인 안전이 최우선입니다. 모든 팀원은 대회 기간 내내 다음 안전 수칙을 준수해야 합니다:

- A. 지정된 구역에서는 측면 보호대가 있는 보안경 또는 안전 등급 안경(ANSI 승인, UL Listed, CE EN166 등급, AS/NZS 인증 또는 CSA 등급)을 착용합니다. 대회 기간 중 매일 행사장이 열릴 때 팀이 보안경을 찾아 배부할 수 있도록 10 분의 유예 시간이 주어집니다.

투명하거나 옅은 색조의 보안경을 권장합니다. 필요한 사람은 별도의 편의 요청 없이도 색조 안경을 착용할 수 있습니다.

- B. 발가락과 뒤꿈치가 막힌 신발을 착용합니다,
- C. 로봇 또는 로봇 관련 재료나 도구 위 또는 주변에서 작업할 때 필요에 따라 긴 머리를 묶고 랜야드, 응원 용품, 반지 등 늘어지는 장식물을 제거하여 얽힘 위험을 통제합니다,
- D. 적절한 복장을 착용합니다,
- E. 행사장 내에서는 건습니다, 그리고
- F. 해당 대회에 적용되는 정부 및 행사장별 보건·안전 요건(예: 마스크 착용)을 준수합니다.

팀은 자체 개인 보호 장비를 가져올 책임이 있습니다.

FIRST 대회 of 안전에 관한 자세한 정보는 [FIRST 안전 매뉴얼](#)을 참조하십시오.

E102 *존중하십시오. 모든 참가자는 [1.4 FIRST 경기의 정신](#) Tech Challenge 대회에 참석하는 동안 섹션에 나열된 행동 기준을 따라야 합니다. 어떠한 참가자에 대한 무례한 행동도 용납되지 않습니다.

부적절한 행동의 예는 다음을 포함하되 이에 국한되지 않습니다:

- A. 누군가에게 공격적인 언어를 사용하거나 그 밖의 무례한 행동을 하는 것,
- B. 다른 사람이나 팀이 "GP 가 아니다"라고 비난함으로써 "*Gracious Professionalism* 을 무기화하는" 것,
- C. 장시간 다른 참가자나 관람객의 시야를 의도적으로 가리는 것(팀을 직접 응원하며 팀원이 잠시 팀 표지판을 들어 올리는 것은 이 규칙 위반으로 간주되지 않습니다.), 그리고
- D. 로봇 또는 아레나 운영을 방해하는 모든 행위.

대회 퇴장 조치로 이어질 수 있는 특히 비난받을 만한 행동의 예는 다음을 포함하되 이에 국한되지 않습니다:

- E. 폭행, 예: 다른 사람에게 맞는 물건을 던지는 행위(의도하지 않았더라도),
- F. 협박, 예: "그 판정을 반복하지 않으면 후회하게 해주겠다"와 같은 말을 하는 행위,
- G. 괴롭힘, 예: 결정이 내려졌거나 질문에 답변한 후에도 새로운 정보 없이 누군가를 집요하게 괴롭히는 행위,
- H. 따돌림, 예: 신체적 또는 언어적 표현을 사용하여 다른 사람이 열등감이나 불안감을 느끼게 하는 행위,
- I. 모욕, 예: 누군가에게 그 사람이 팀에 속할 자격이 없다고 말하는 행위,
- J. 다른 사람에게 욕설을 하는 행위(작게 중얼거리거나 자신에게 욕설을 하는 것과는 구별됨), 그리고
- K. 화나 좌절된 상태로 다른 사람에게 소리 지르는 행위.

E103 *어린이는 성인과 함께해야 합니다. 12 세 미만의 어린이는 항상 성인과 함께 피트에 있어야 합니다.

E104 *행사장을 존중하십시오. 팀은 관람객석, 바닥, 벽 및 난간을 포함하되 이에 국한되지 않는 행사장의 어떤 부분도 어떠한 방식으로든 훼손해서는 안 됩니다. 여기에는 사탕, 전단지, 스티커 등 팀 기념품을 버리거나 관람객석에서 물건을 던지는 행위가 포함됩니다.

E105 *대회 자원은 참가 팀만을 위한 것입니다. 대회 디렉터 또는 프로그램 운영 파트너의 사전 승인이 없는 한, 해당 대회에 등록된 팀만 그 대회의 경기 경기장, 연습 경기장 및 검사 시설을

이용할 수 있습니다. 연습 경기장 요소 및/또는 기계 공작실 자원을 제공하는 주최 팀은 이를 사용할 수 있습니다. 단, 해당 대회에 등록된 팀에 우선권이 부여되어야 합니다.

E106 *허용된 시간과 장소에서만 연습하십시오. 팀은 피트 공간, 지정된 대회 연습 구역 또는 연습 시합 중에만 로봇으로 연습할 수 있습니다.

팀은 피트 외의 다른 대회장 구역에 자체 연습 장비를 설치할 수 없습니다. 대회 디렉터가 피트 내 연습 설치물이 안전하지 않거나 인접한 피트 또는 통로의 활동을 방해한다고 판단하면, 팀은 해당 활동을 중단해야 합니다.

손님이나 JUDGE 들에게 로봇 기능을 시연하는 것은 연습으로 간주되지 않습니다.

E107 *지정된 구역에서만 작업하십시오. 대회장에서는 팀이 다음 장소에서만 개조된 것 S 를 제작할 수 있습니다:

- A. 자신의 피트 구역,
- B. 해당 팀의 허가를 받은 다른 팀의 피트 구역,
- C. 시합 또는 연습 경기장 대기열에 있는 동안(공간 제약을 고려하여 안전에 대해 추가적인 주의가 필요함),
- D. 대회 스태프가 지정한 모든 구역(예: 플레이오프 피트 구역), 또는
- E. 모든 팀이 이용할 수 있도록 제공된 기계 공작실에서 허용되는 경우.

E108 *대회에 가져와서는 안 되는 물건들이 있습니다. 다음 물품을 가져오거나 사용하지 마십시오:

- A. 스케이트보드,
- B. '호버보드',
- C. 드론,
- D. 가스통(예: 헬륨),
- E. 바닥 발구르기 장치, 호루라기 및/또는 에어 혼과 같은 시끄러운 장치 또는 소음 발생기,
- F. 편의 제공을 위해 사용하는 것을 제외한 스쿠터.
- G. 초당 약 5 회보다 빠르게 점멸하는 밝은 조명이 있는 모든 물품

E109 *추가 서비스나 공공설비를 마련하지 마십시오. 행사장 서비스 제공업체를 통해 전력, 인터넷 접속 또는 전화선을 마련하거나, 대회 목적(예: FIRST 대회 관리 소프트웨어 또는 웹캐스팅)을 위해 예약된 행사장 인터넷 연결을 사용하려 해서는 안 됩니다.

- E110 *물건을 판매하지 마십시오.** 팀은 대회에서 판매 활동을 해서는 안 됩니다. 여기에는 대회 디렉터가 특별히 허용하지 않는 한 추첨권, 음식, 모자, 셔츠, 사탕, 물, 청량음료, 과일 또는 모든 홍보 제품을 포함하되 이에 국한되지 않습니다.
- E111 *큰 소리의 음악 금지.** 관람객석에서 공연할 라이브 밴드를 초대하거나 데려오지 마십시오. 큰 소리로 음악을 틀지 마십시오.
- E112 *배너는 주의하여 거십시오.** 배너를 걸 때 다른 사람을 존중하십시오.
- A. 이미 설치된 다른 팀 또는 스폰서 표지판을 가리거나 옮기지 마십시오.
 - B. 다른 팀과 이용 가능한 공간을 공정하게 나누십시오.
 - C. 관람객의 시야를 방해하지 마십시오.
 - D. 피트 밖에 배너를 걸기 전에 대회 디렉터의 허가를 받으십시오.
 - E. 표지판과 배너를 안전한 방식으로 설치하십시오.
 - F. 팀 피트 밖에 거는 배너는 25 ft.² (~2.3 m²)보다 커서는 안 됩니다.

팀은 피트 및/또는 아레나에 전시할 팀 깃발 및/또는 표지판을 가져오도록 권장합니다.

표지판 위치 및 설치 방법에 관한 행사장별 규칙을 준수하십시오. 대회 종료 시 모든 표지판과 표지판을 거는 데 사용한 모든 물품(테이프, 끈 등)을 안전하게 제거하십시오.

- E113 *아레나에서 사용할 경우 깃발 및 깃대 크기를 제한하십시오.** 경기장 주변에서 사용할 깃발과 깃대는 지나치게 크거나 무거워서는 안 됩니다.

지침으로서, 적절한 깃발은 크기가 3 ft. x 5 ft.(~91 cm x 152 cm) 미만이고 무게가 2 lbs.(~907g) 미만입니다. 적절한 깃대는 길이가 8 ft.(~243 cm)를 초과해서는 안 되며 무게가 3 lbs.(~1360g) 미만이어야 합니다.

- E114 *총기 및 기타 무기 금지.** 총기 또는 기타 무기는 *FIRST*의 모든 프로그램에 대한 모든 *FIRST*대회에서 금지되며, 여기에는 [여기에 게시된 모든 공식 FIRST 대회](#)가 포함되며 이에 국한되지 않습니다. 이 규칙에는 실제처럼 보이는 소품 또는 모의 무기도 포함됩니다. 이 정책은 법 집행 기관 또는 행사장 보안 요원에게는 적용되지 않습니다.
- E115 *연습 경기장 이용을 위해 검사가 필요합니다.** 팀은 초기 전체 검사를 통과한 로봇으로만 연습 경기장을 사용할 수 있습니다. 이 규칙은 예정된 검사 시간을 사용하지 않는 대회에만 적용됩니다.

- E116 *동의 없이 대회 내 누구도 녹화하지 마십시오.** 대회에서 다른 사람의 동의 없이 그 사람과의 상호작용을 녹화하지 마십시오. FIRST 행사 스태프와 자원봉사자는 동의를 거부한 후에도 녹화되고 있는 상호작용에서 벗어날 권한이 있습니다.

많은 FIRST 행사가 생중계되며 FIRST 참가자들은 FIRST의 영상에 등장하는 것을 허가했다는 점에 유의하십시오. 그렇다고 해서 추가 동의 없이 특정 상호작용을 녹화할 수 있다는 의미는 아닙니다.

대화 녹음에 관한 법률은 주 및 국가마다 다르며, 경우에 따라 동의 없는 녹음은 범죄가 될 수 있습니다. 누군가의 잘못을 입증한다는 암묵적인 이유로 대화를 녹음하자는 생각을 꺼내는 것은 토론을 격화시키고 대립적인 성격을 강화할 가능성이 높습니다.

- E117 *토너먼트에는 로봇 1 대만 출전시키십시오.** 주어진 FIRST Tech Challenge 행사에서 각 팀은 로봇 1 대만 검사받고 시합에 출전할 수 있습니다. FIRST Tech Challenge 팀은 한 번에 동시에 진행되는 행사 1 개에만 참가할 수 있습니다.

이 규칙의 목적은 자원봉사자들이 여러 대의 로봇을 검사할 필요가 없도록 하여 토너먼트 자원을 책임감 있게 사용하고, 시합 사이에 교체할 수 있는 여러 대의 검사 완료 로봇을 보유하는 허점을 방지하는 것입니다.

이 규칙은 시상식 발표나 피트 전시 등 다른 목적으로 다른 로봇 또는 로봇과 유사한 조립체를 행사장에 가져오는 것을 금지하지 않습니다.

팀이 시즌 중 로봇을 업데이트하고 변경하며 심지어 여러 대의 로봇을 제작하는 것은 예상되는 일입니다. 이 규칙은 시합에 출전하기 위해 하나의 행사에 서로 다른 여러 대의 로봇을 가져오는 경우에만 적용됩니다.

- E118 *좌석을 맡아두지 마십시오.** 팀은 현재 사용하지 않는 팀원을 위해 좌석을 맡아두거나 지정할 수 없습니다.

팀은 배너나 리본을 걸거나 다른 방식으로 좌석을 지정해서는 안 됩니다. (행사 스태프는 좌석 지정에 사용된 모든 배너, 로프 등을 제거하고 폐기합니다.) 좌석이 제한적인 경우 관람석/스탠드에 번갈아 앉으십시오. 혼잡 문제가 있는 경우, 팀의 시합이 끝난 후 가능하면 자리를 떠났다가 나중에 다시 돌아와 주시기 바랍니다.

행사 책임자는 접근 가능한 좌석이 필요한 참석자, 특정 자원봉사자 또는 플레이오프에 진출한 팀이 팀의 경기를 관람할 좌석을 확보할 수 있도록 좌석을 예약할 수 있습니다.

5.2 기계 공작실 및 주최 팀 제작 공간

드물게 일부 행사는 특정 시간대에(행사 공개 일정 참조) 팀의 로봇 수리 및 제작을 돕기 위해 기계 공작실을 운영하거나 해당 팀의 제작 공간을 개방합니다. 기계 공작실은 일반적으로 현지 주최 기관의 후원을 받습니다. 대부분의 경우 기계 공작실은 현장에 있으며 모든 팀이 쉽게 이용할 수 있습니다. 모든 참가 팀은 동일한 자원을 이용할 수 있어야 합니다.

5.3 무선 규칙

E301 *무선 통신 금지. 팀은 행사장에서 자체 Wi-Fi(802.11a/b/g/n/ac/ax/be) 무선 통신(예: 액세스 포인트 또는 애드혹 네트워크), 블루투스 또는 2.4GHz 나 5GHz 무선을 사용하는 기타 통신 시스템을 설정할 수 없습니다.

휴대전화, 카메라, 스마트 TV 등이 생성한 무선 핫스팟은 액세스 포인트로 간주됩니다.

일부 스마트 TV 는 출고 시 기본 설정으로 액세스 포인트가 활성화되어 있습니다. 행사에 가져오는 모든 TV 에서 해당 기능이 비활성화 상태인지 확인하십시오.

블루투스는 통신을 위해 2.4GHz 주파수를 사용하며, 이는 행사장 및 로봇 시스템에 간섭을 일으킬 수 있습니다.

많은 R/C 장난감(드론, 무선 차량, FPV 시스템 포함)은 2.4GHz 및 5GHz 통신을 사용합니다. 행사장에서 이를 작동하지 마십시오.

E302 *무선 네트워크를 방해하지 마십시오. 참가자는 명시적인 허가 없이 다른 팀 또는 *FIRST* 무선 네트워크를 방해하거나, 방해하려 시도하거나, 연결을 시도해서는 안 됩니다.

팀은 무선 보안 취약점이 의심되는 경우 행사 중에는 *FIRST* 기술 고문(FTA) 또는 행사 책임자에게, 행사 후 의심되는 문제를 보고하려면 *FIRST*에 customerservice@firstinspires.org 를 통해 보고할 것을 권장합니다.

5.4 반입

일부 대규모 행사(주로 여러 날에 걸쳐 진행되는 행사)는 피트가 공식적으로 개방되기 전에 팀이 로봇 및 장비를 피트 구역으로 반입하도록 초대하는 특정 시간대를 행사 공개 일정에 게시할 수 있습니다.

반입은 팀과 자원봉사자에게 스트레스가 될 수 있으나, 준비와 계획을 통해 이를 완화할 수 있습니다. 교통이나 날씨 같은 예상치 못한 요인으로 팀의 예정 도착 시간이 변경될 수 있어 절차가 어려워질 수 있습니다. 팀이 기억해야 할 가장 중요한 사항은 안전하고, 친절하며, 전문적으로 행동하는 것입니다.

5.5 피트

팀 피트는 일반적으로 10ft x 10ft x 10ft(~3m x 3m x 3m) 크기의 지정된 공간으로, 팀이 로봇 작업을 할 수 있는 곳입니다. 각 팀에는 일반적으로 팀 번호가 표시된 피트 공간이 배정됩니다. 이를 통해 팀원, JUDGE 및 방문객이 팀을 쉽게 찾을 수 있습니다. 피트 공간은 대회 장소의 크기 제한에 따라 달라질 수 있습니다.

피트 구역은 팀 피트가 위치한 일반 구역을 말하며, 피트 사이의 통로, 피트 관리, 로봇 검사, 연습 경기장 또는 로봇이 작동하거나 작업 중일 수 있는 기타 구역을 포함합니다. 모든 피트 규칙은 전체 피트 구역에 적용됩니다.

아래 나열된 사항 외에 행사 책임자가 추가 제한을 부과할 수 있으나, 이는 행사 시작 시간 최소 48 시간 전에 명확하게 공지되어야 하며 모든 팀에 공정하게 적용되어야 합니다.

팀 피트에는 테이블과 전원 콘센트가 있을 수도 있고 없을 수도 있습니다. 개별 팀용 콘센트가 제공되지 않는 경우, 행사장은 배터리 충전을 위해 피트 구역 내에 팀이 사용할 수 있는 콘센트를 제공해야 합니다. 여러 날에 걸친 행사에서는 야간에 전원이 제공되지 않을 수 있습니다.

E501 *폐쇄된 경우 피트를 이용할 수 없습니다. 팀은 지정된 시간 외에는 피트 구역에 출입할 수 없습니다.

E502 *피트 설치물은 행사 주최자가 배정한 공간 안에 독립적으로 완결되어야 합니다. 팀은 허용된 장비를 배정된 피트 공간 내에 완전히 설치해야 합니다. 팀은 다음을 할 수 없습니다:

- A. 행사 책임자의 지시 또는 허가가 있는 경우를 제외하고 팀 피트에서 다른 구역으로 전원 또는 인터넷 선을 연결하는 행위,
- B. 피트에 팀 번호가 배정되어 있는 경우 다른 팀과 팀 피트를 교환하는 행위 또는
- C. 행사 책임자의 승인 없이 빈 팀 피트로 이동하는 행위.

E503 *통로와 비상 출구 경로를 비워 두십시오. 팀은 통로와 이동 경로를 막아서는 안 됩니다.

- E504 *화염 및 불꽃 발생 장치는 제한적으로 신중하게 관리해야 합니다.** 불꽃을 일으키거나 화염을 발생시키는 공구는 일반적으로 금지되며, 제한적이고 안전하게 통제된 경우에만 예외입니다. 행사 책임자는 화염 또는 불꽃에 대해 추가 제한을 부과할 수 있습니다.

일반적으로 허용되는 예: 올 풀림을 방지하기 위해 끈이나 스트랩을 녹이는 용도로 라이터를 제한적으로 사용하는 경우, 불꽃이 안전한 방향으로 향하고 사용 시간이 제한되는 경우에 볼트를 짧게 하기 위해 샌더를 사용하는 경우. 이 규칙을 위반하는 공구의 예에는 용접기, 탁상 및 앵글 그라인더, 가스 토치 등이 포함되나 이에 국한되지 않습니다.

- E505 *팀 피트에서는 소형 탁상 기계만 허용됩니다.** 소형 기계는 허용되지만 바닥 설치형 전동 공구는 금지됩니다. 행사 책임자는 추가 제한을 부과할 수 있습니다.

'소형' 기계란 한 사람이 쉽게 들어 올릴 수 있는 기계를 말하며, 예에는 3D 프린터, 소형 밴드쏘, 소형 드릴 프레스, 데스크톱 CNC 밀 및 샌더 등이 포함되나 이에 국한되지 않습니다. 금지된 기계의 예에는 대형 독립형 드릴 프레스 및 밴드쏘 등이 포함되나 이에 국한되지 않습니다.

- E506 *브레이징 또는 용접 금지.** 브레이징/용접은 금지됩니다.

- E507 *지정된 공구로만 납땜하십시오.** 납땜은 전기 인두/건만 사용하여 할 수 있습니다.

- E508 *피트 구조물은 안전해야 합니다.** 팀은 사람의 무게를 지탱하거나 물품을 머리 위에 보관하는 어떠한 구조물도 만들 수 없습니다. 구조물은 스프링클러 시스템을 차단하거나 방해해서는 안 되며, 그 밖의 방식으로도 안전하지 않아서는 안 됩니다. 행사 책임자는 추가 제한을 부과할 수 있습니다.

팝업 텐트는 [E502](#) 을 준수한다면 사용할 수 있으나, 덮개는 소화 시스템을 방해하는 경우 이 규칙을 위반할 수 있습니다.

- E509 *유해한 증기를 발생시키는 에어로졸 또는 기타 화학물질은 승인된 구역에서만 사용하십시오.** 유해한 증기를 발생시키거나 입자 물질을 분사하는 모든 에어로졸 또는 화학물질은 승인된 구역에서만 사용해야 합니다. 모든 행사장이 현장 어느 곳에서든 이러한 제품의 사용을 허용하는 것은 아닙니다.

- E510 *이점을 얻기 위해 로봇 구성품을 가열하거나 냉각하지 마십시오.** 팀은 행사장 주변 온도보다 로봇 부품을 높거나 낮게 가열 또는 냉각하여 경쟁상 이점을 얻으려 해서는 안 됩니다.

이 규칙의 목적은 로봇이 주변 온도의 대회 장소에 장시간 방치된 것과 같은 상태로 경쟁해야 한다는 것입니다. 이 규칙의 취지에 어긋나는 행위에는 다음이 포함되나 이에 국한되지 않습니다:

- 퓨즈가 평소보다 늦게 차단되도록 생각하는 행위,
- 성능을 높이기 위해 배터리를 가열하는 행위 및
- 다른 구성품을 더 효과적으로 생각하도록 방열판을 냉동하는 행위.

이 규칙을 위반하지 않는 행위의 예에는 다음이 포함되나 이에 국한되지 않습니다:

- 로봇 성능과 무관한 이유로 구성품을 가열 또는 냉각하는 행위(예: 설치 중 열수축 튜브를 가열하는 경우)
- 정상적인 충전 주기의 결과로 주변 온도보다 약간 높은 배터리를 사용하는 행위 및
- 이전 사용의 결과로 구성품이 따뜻한 로봇을 사용하는 행위.

E511 *안전하고 공정한 방식으로 배터리를 충전하십시오. 배터리 충전 시 팀은 다음을 준수해야 합니다:

- A. 모든 제조업체 권장 사항을 따르며 안전한 속도로 배터리를 충전할 것,
- B. 평균 채널 전류가 3 암페어를 초과하는 배터리 충전기로 배터리를 절대 충전하지 않을 것
및
- C. 안전한 커넥터를 사용하여 배터리를 충전할 것.

안전한 커넥터란 배터리 자체의 커넥터에 대응하는 극성이 있는 커넥터를 말합니다. 배터리는 절대로 악어 클립 또는 이와 유사한 것을 사용하여 충전해서는 안 됩니다.

5.6 로봇 카트

E601 *카트는 다른 사람에게 불편을 주어서는 안 됩니다. 팀은 행사 전반에 걸쳐 로봇을 운반하기 위해 카트를 사용할 수 있습니다. 카트는 다음 요건을 충족해야 합니다:

- A. 제어와 조작이 쉬울 것,
- B. 주변 사람에게 위험을 초래하지 않을 것,
- C. 표준 30 인치(762mm) 문을 통과할 수 있을 것,
- D. 사용하지 않을 때는 팀 피트에 둘 것,
- E. 음악 또는 기타 소리 발생 장치를 갖추지 않을 것 및

F. 동력 추진을 사용하지 않을 것.

5.7 행사식

대부분의 행사에서는 참가 국가, 후원사, 팀, 멘토, 자원봉사자 및 수상자에게 경의와 존중을 표하기 위해 개회식과 폐회식이 열립니다. 행사식은 모두가 모든 참가자의 성공을 함께 축하할 기회를 제공합니다. 또한 팀에게 행사에 참여한 자원봉사자, 후원사 및 지원자들을 "만날" 기회를 제공합니다. 폐회식 요소는 대부분의 행사 마지막에 진행되며 플레이오프 시합 사이에 통합되어 진행됩니다.

시상식에서 *FIRST*는 뛰어난 팀에게 트로피와 메달을 수여합니다. 모든 팀원은 행사식에 참석하고, 시간을 엄수하며, 행사에 참여한 자원봉사자들에게 감사를 표하고, 동료 팀과 함께 축하할 것을 권장합니다.

E602 *행사식 중 피트에서는 조용히 하십시오. 플레이오프 시합 외의 행사식 동안 팀원은 다음을 해서는 안 됩니다:

- A. 전동 공구 사용,
- B. 시끄러운 수공구(망치, 톱 등) 사용 또는
- C. 행사를 방해할 정도로 소리치거나, 고함을 지르거나, 큰 목소리를 내지 마십시오.

E603 *행사 중 피트 구역 인원 제한은 5 명입니다. 플레이오프 시합 이외의 행사 중에는 피트 구역에 5 명을 초과하는 팀원이 있어서는 안 됩니다. 각 팀은 중요한 정보를 전체 팀에 전달할 책임이 있도록 최소 1 명의 대표가 행사에 참석하여 참관해야 합니다.

모든 팀은 가능한 한 많은 인원이 행사 중 관람객석에 있도록 권장됩니다. 이는 행사에서 표창받는 모든 이들을 축하하는 데 중요할 뿐 아니라, 팀에 매우 중요할 수 있는 이벤트 주최자의 당일 중요 정보를 듣기 위해서도 중요합니다.

E604 *국가 연주 중에는 예의를 지키십시오. 피트 구역에 남아 있는 인원을 포함한 팀원들은 모든 국가가 연주되는 동안 평화로운 행동을 보여야 합니다. 팀원이 전통적인 국가 예절 행동을 하지 않기를 원한다면, 조용히 하고 방해가 되지 않는 한 그렇게 할 권리가 있습니다.



6 시상 (A)

이 섹션에는 FIRST Tech Challenge의 JUDGE 및 로봇 게임별 시상 부품 각각에 대한 개괄적인 설명이 포함되어 있습니다.

FIRST Tech Challenge는 경기장 안팎에서의 경쟁이 주는 흥분을 기념합니다. 다음 시상을 통해, 우리를 “로봇 그 이상@”으로 만들어 주는 FIRST Core Values를 기념합니다. 이벤트 유형(예: 리그 토너먼트, 지역 챔피언십, FIRST 챔피언십)이나 이벤트 규모에 따라 제공되는 시상 구성이 다를 수 있습니다. 모든 FIRST Tech Challenge 이벤트에서 모든 상이 수여되는 것은 아닙니다. 리그 미트에서는 시상이 없습니다. 섹션 [14 리그 플레이 토너먼트 \(L\)](#)를 참조하십시오. 이벤트 유형별 추가 세부 사항은 아래 섹션에서 확인할 수 있습니다.

팀 심사사는 철저한 교육과 인증을 통해 이벤트를 준비한 지역사회의 자원봉사자들이 결정합니다. JUDGE 자원봉사자에게는 두 가지 핵심 역할이 있습니다:

- **JUDGES** – 팀을 만나 각 팀의 고유한 여정과 성취를 파악하고 기념하며, 이를 시상 요건에 따라 평가합니다. JUDGES는 피트 구역에서, 그리고 때로는 전용 심사 공간에서 학생 S와 상호작용합니다. JUDGES는 그룹으로서 JUDGE Advisor의 안내에 따라 이벤트에서 상을 받을 팀을 결정합니다.
- **JUDGE Advisor (JA)** – 이벤트 전반에 걸쳐 JUDGES를 교육하고, 지휘하며, 감독합니다. JUDGE Advisors는 심사 절차와 과정이 FIRST Tech Challenge 심사 지침에 부합하는지 감독하지만, 수상자를 선정하지는 않습니다.

FIRST Tech Challenge 심사는 두 가지 방식 중 하나로 진행됩니다. 대부분의 이벤트에서는 표준 대면 경기와 함께 대면(“전통적”) 심사가 진행됩니다. 두 번째 옵션은 하이브리드 형식으로, 대면 경기가 진행되지만 일부 또는 전체 심사는 모든 팀을 대상으로 대면 경기 전에 원격으로 이루어집니다. 이 매뉴얼은 주로 전통적인 대면 JUDGE 절차를 설명합니다. 원격 심사 절차는 동일한 전반적 심사 기준과 요건을 따르지만, 일부 또는 전체 인터뷰가 온라인으로 진행되며 대면 회의는 이루어지지 않을 수 있습니다.

팀은 전체 심사 절차에 대해 더 자세히 알아보기 위해 [Judge and Judge Advisor Manuals](#) (곧 제공 예정)도 읽을 수 있습니다. 또한 팀은 모든 팀이 JUDGES 및 지역사회에 [FIRST](#)를 성장시키기 위해 수행하는 훌륭한 활동을 명확히 전달할 수 있도록 *Outreach Terms and Definitions Document*를 검토하는 것이 권장됩니다.

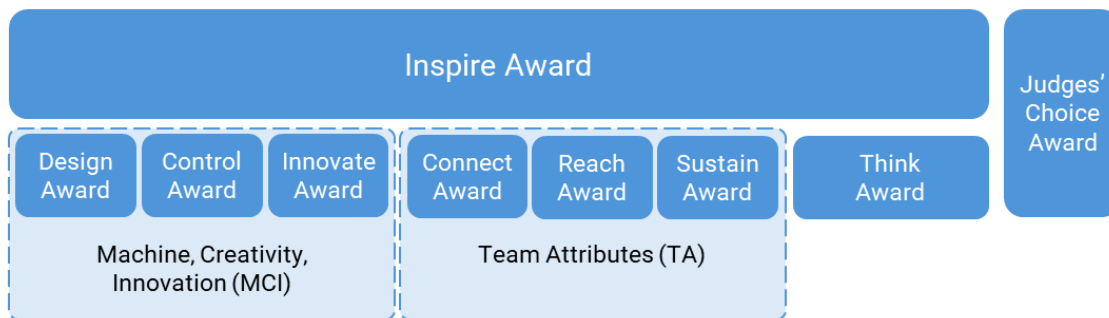
6.1 팀 심사상 개요 및 일정

FIRST Tech Challenge 팀 심사상은 각각 하나 이상의 상으로 구성된 세 가지 범주, 즉 Machine, Creativity, and Innovation(MCI), Team Attributes(TA), Documentation으로 나뉩니다. 또한 다른 범주에서 수상하지 못한

뛰어난 팀에게 Judges' Choice Award 가 수여됩니다. 가장 권위 있는 종합상은 Inspire Award(그림 6-1)입니다.

현지 Program Delivery Partner 는 현지 후원사 또는 이니셔티브를 기념하기 위해 추가 상을 수여할 수 있으나, 이러한 상은 섹션 [4 진출](#)에 설명된 진출 계산의 목적상 팀 JUDGE 상으로 간주되지 않습니다.

그림 6-1: 시상 체계



- **Inspire Award** 는 MCI, TA 및 Documentation 성취에서 뛰어난 팀을 표창합니다. 이 팀은 다른 이들에게 다방면의 영감을 줍니다.
- **MCI awards** 는 팀이 로봇의 브레인스토밍, 설계, 제작, 작동 및 제어에서 이론 기술적 성취를 표창합니다.
- **TA awards** 는 역량을 확장하고, 프로그램과 팀을 지속하기 위한 계획을 수립하며, 아웃리치를 통해 *FIRST*의 메시지를 널리 전파한 팀을 표창합니다.
- **Think Award** 는 PORTFOLIO 를 사용하여 팀의 과정과 로봇을 훌륭하게 문서화한 팀을 표창합니다.
- **Judges' Choice Award** 는 독특한 노력, 성과 또는 팀 역학이 인정받을 만하지만 다른 어떤 시상 범주에도 해당하지 않는 팀을 표창합니다.

JUDGES 는 여러 다른 경로를 통해 팀으로부터 정보를 수집합니다(그림 6-2). 모든 팀은 팀 심사상 기준을 직접 뒷받침하는 팀의 측면이나 JUDGES 가 고려하기를 바라는 정보를 문서화한 팀 PORTFOLIO 를 제출할 기회를 갖습니다.

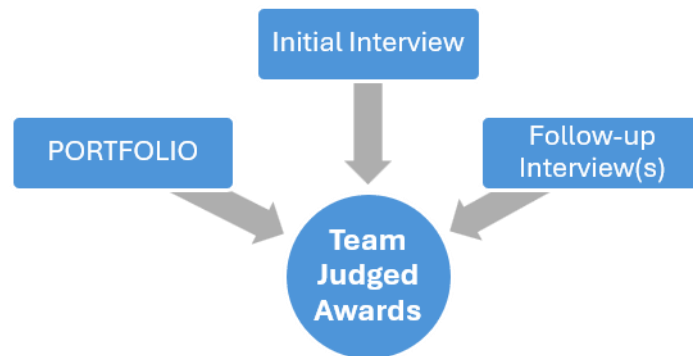
JUDGES 가 선정한 모든 수상 팀은 반드시 “최고”의 팀이라기보다 시상 기준의 긍정적인 본보기로 인정받습니다. JUDGES 는 섹션 [6.3 팀 심사상 설명](#)에 게시된 시상 기준만 고려합니다.

팀은 로봇의 검사 상태와 관계없이 JUDGE 심사에 참여할 수 있으며, 로봇 없이 이벤트에 참가하더라도 수상 자격이 있습니다.

6.1.1 시상에서 고려되는 정보 출처

JUDGES 는 각 시상 검토를 위한 정보 출처로 Initial Interview, 후속 인터뷰 및 PORTFOLIO(해당하는 경우)를 사용합니다.

그림 6-2: 팀 심사상을 위한 정보 출처.



JUDGES 가 팀을 평가하기 위해 사용하는 특정 정보 출처 외에도, 특별히 허용되지 않는 정보 출처가 있습니다. JUDGES 는 현재 이벤트 및 현재 시즌의 정보만 고려하도록 엄격히 지시받습니다.

심사의 목적상 현재 시즌은 2026 년 1 월 1 일에 시작됩니다. JUDGES 는 현재 이벤트에서 직접 보거나 들은 범위 밖의 정보를 고려할 수 없습니다.

[A201.E](#) 에 따라, 2026 년 1 월 1 일 이후에 이루어진 진전, 과제 및 성취는 팀 PORTFOLIO 에 문서화할 수 있으며 현재 시즌의 일부로 고려됩니다.

JUDGE 과정에서 고려할 수 없는 정보의 예에는 다음이 포함되며, 이에 국한되지 않습니다:

- 팀의 과거 성과(좋은 성과 또는 나쁜 성과),
- 팀에 대한 개인적 지식,
- 웹사이트 및/또는 소셜 미디어와 같은 외부 출처,
- 시상 기준에 구체적으로 명시되지 않은 한 로봇의 성과(예: 시합에서 획득한 점수),
- 경기 중 로봇 패널티 또는
- 토너먼트에서의 팀 순위.

시상은 FIRST가 학생 S에게 영감을 주고 더 나은 미래를 함께 만들어 가는 데 눈을 뜨게 하기 위해 사용하는 방법입니다. 심사 과정은 독립적이고 배려심 있는 성인 심사위원과 학생 간의 긍정적인 상호작용을 조성해야 하며, 심사위원은 학생들의 성취를 인정하고 CONTINUOUS 학습을 장려할 수 있습니다.

6.1.2 Initial Interview

모든 팀은 팀이 소규모 JUDGE 패널 앞에서 준비된 구두 발표를 하고, 이어서 자유로운 질의응답 세션을 진행할 수 있는 Initial Interview 세션을 준비하도록 권장됩니다.

Initial Interview 는 다음 세 가지 형식 중 하나로 진행될 수 있습니다:

- **예약된 대면 방식:** 정해진 시간에 전용 심사 공간에서 JUDGES 와 진행하는 계획된 회의입니다.
- **비예약 대면 방식:** 인터뷰는 특정 시간으로 예약되지 않습니다. JUDGES 는 이벤트의 팀 피트 구역 또는 전용 심사 공간에서 팀을 만납니다.
- **원격:** 화상 회의 플랫폼에서 온라인으로 진행되는 JUDGES 와의 회의입니다.

세 가지 Initial Interview 유형 모두 동일한 규칙을 적용하며, 팀이 JUDGES 와 정보를 공유할 수 있도록 합니다.

그림 6-3: Initial Interview 일정



1. JUDGES 는 팀에 자신을 소개하고, 팀이 먼저 시작하고 싶은 준비된 발표가 있는지 묻습니다.
2. 팀은 [A205](#) 에 따라 약 5 분까지 중단 없이 JUDGES 에게 발표할 수 있습니다.
3. JUDGES 는 남은 인터뷰 시간 동안 개방형 질문을 하고 팀과 상호작용합니다.
4. 인터뷰는 JUDGES 가 마무리합니다.
5. JUDGES 는 인터뷰의 세부 내용을 비공개로 논의하고 피드백 양식(곧 제공 예정)을 작성합니다.
6. JUDGES 는 다음 인터뷰 대상 팀을 정하고 이 과정을 반복합니다.

대회 책임자는 JUDGE Advisor 및 지역 계획 위원회와 협력하여 Initial Interview 의 형식을 결정하고, 이벤트 전에 이 정보를 팀에 전달할 책임이 있습니다. 선택된 옵션과 관계없이 모든 팀은 해당 이벤트에서 동일한 형식으로 인터뷰를 받을 것으로 예상됩니다.

Initial Interview 가 피트 구역에서 진행되는 이벤트에 참가하는 팀은 피트 구역이 활동적이고 흔히 시끄러운 환경이라는 점을 유념해야 합니다. JUDGES 는 팀에게 정보를 발표하고 질문에 답할 수 있는 중단 없는 기회를 제공하지만, 인터뷰 중 외부 방해 요소(예: 피트 안내 방송 및 일반적인 배경 소음)가 발생하여 의사소통에 어려움을 줄 수 있습니다.

피트 구역에서 진행되는 인터뷰의 경우, JUDGE 들은 팀이 시합에 참가하고 로봇 작업을 할 수 있도록 시합 큐 운영요원 및 기술 자원봉사자와 협력합니다.

팀은 심사 인터뷰 전에 [Judge Interview Question Bank](#)(곧 제공 예정)를 검토하여 JUDGES 가 할 수 있는 질문의 유형을 이해하도록 권장됩니다. 각 이벤트에서 JUDGE Advisor 는 질문 은행에서 모든 팀에게 Initial Interview 의 질의응답 세션 시작 시 물을 두 가지 질문을 선택합니다. 한 질문은 MCI 시상 범주에 초점을 맞추며, 다른 한 질문은 TA 시상 범주에 초점을 맞춥니다. 처음 두 질문이 제시되고 답변된 후, JUDGES 는 시상 기준에 따른 팀의 성과를 평가하는 데 도움이 되는 추가 질문을 할 수 있습니다.

인터뷰 중 제시되는 추가 질문은 질문 은행에서 나올 수 있지만, 팀은 문서에 나열되지 않은 질문에도 답할 준비가 되어 있어야 합니다.

6.1.3 피트 인터뷰

모든 JUDGE 패널이 Initial Interview 를 마친 후, JUDGE 들은 메모를 비교하고 대회 중 피트 구역에서 팀을 후속 방문하여 비공식 피트 인터뷰를 진행하기로 결정할 수 있습니다. 이 피트 인터뷰 단계에서 팀은 Initial Interview 에서 제시한 자료를 더욱 설명하고 JUDGES 와 추가 콘텐츠(예: 로봇 프로토타입, 설계 산출물, 아웃리치 이벤트의 사진 또는 편지)를 공유할 기회를 갖습니다. 팀은 이 피트 인터뷰를 위해 또 다른 발표를 준비할 필요는 없지만 JUDGES 의 질문에 답할 준비가 되어 있어야 합니다.

JUDGES 는 피트 인터뷰 중 추가 정보를 읽을 수 있지만, JUDGE 심의의 일부로 참조할 추가 콘텐츠를 가져가지는 않습니다.

6.1.4 지속적인 아웃리치 및 수치로 영향 입증하기

일반적으로 JUDGES 는 가끔 또는 일회성으로 이루어지는 아웃리치보다 지속적으로 진행되는 아웃리치를 더 높은 품질로 간주합니다. JUDGES 는 아웃리치 활동이 그 활동을 통해 접촉한 개인들에게 미치는 영향이 무엇인지 파악하고자 합니다.

팀은 특정 용어의 요건([FIRST](#) 팀 시작, 이벤트 운영, x 명의 사람들에게 도달)을 이해하기 위해 *Outreach Terms and Definitions Document* 를 검토하도록 권장됩니다. JUDGES 는 이 문서에 나열된 특정 용어가 팀의 PORTFOLIO 또는 인터뷰 중 언급될 경우 구체적인 질문을 할 수 있습니다.

6.2 팀 심사상 규칙

A201 *팀 PORTFOLIO 에는 제한이 있습니다. 팀은 심사 과정의 일부로 사용될 팀 PORTFOLIO 를 제출할 기회를 갖습니다. 이 문서 이외의 인쇄물 또는 디지털 콘텐츠는 심의 중 고려를 위해 JUDGES 가 수집하지 않습니다. 팀 PORTFOLIO 는 다음 요건을 충족해야 합니다:

- A. 팀 번호와 선택 사항으로 팀명, PORTFOLIO 목차, 팀 소속 기관, 후원사, 로고, 모토 및 로봇 및/또는 팀 사진을 포함하는 표지 1 장으로 구성되어야 하며,
- B. 내용은 15 페이지를 초과할 수 없으며,
- C. 미국 레터(8.5" x 11") 또는 A4(210 x 297 mm) 크기의 페이지만 사용해야 하며,
- D. 디지털로 제출하는 경우 전체 제출물의 크기는 15MB 미만이어야 하며,
- E. 2026 년 1 월 1 일 이후에 이루어진 진전, 과제 및 성취만 포함해야 합니다.

표지의 어떤 내용도 JUDGES 가 시상 기준을 평가하는 데 사용하지 않습니다. 허용된 15 페이지를 초과하는 모든 내용은 JUDGES 가 검토하지 않습니다.

팀은 PORTFOLIO 에 포함되는 개인 식별 정보(PII)를 엄격히 최소화해야 합니다. 학생 개인정보 보호를 위해 이름은 첫 이름과 성의 이니셜만 사용하십시오. 학생 사진은 허용되지만, 전체 이름을 공개해서는 안 됩니다.

JUDGES 는 표지를 사용하여 PORTFOLIO 와 연결된 팀을 식별합니다. 표지를 포함하는 것을 잊은 팀은 JUDGES 가 PORTFOLIO 가 어느 팀과 연결되었는지 판단할 수 없는 경우 심사에서 실격될 수 있습니다.

가독성을 고려하여 PORTFOLIO 를 설계하십시오. 10pt 미만의 글꼴과 이미지 위의 대비가 낮은 텍스트는 피하십시오. JUDGES 는 읽을 수 없는 내용을 평가할 수 없습니다. 글꼴 크기, 색상 및 디자인 선택이 명확한지 확인하기 위해 WebAIM Contrast Checker 와 같은 무료 도구를 사용하십시오.

JUDGES 는 PORTFOLIO 내의 링크, 웹사이트 또는 동영상을 클릭하지 않습니다. 또한 인터뷰에서 받은 추가 인쇄물을 심사실로 가져갈 수 없습니다. 팀은 심사위원이 보기를 원하는 모든 내용을 포트폴리오에 직접 포함해야 합니다.

팀은 지적 재산을 존중하고 각주 또는 미주에 출처를 표기하는 경우, AI 및 연구 보조 도구를 사용하여 포트폴리오를 작성할 수 있습니다. 출처 표기 예시: "PORTFOLIO: Team XXXXX 및 ChatGPT 작성"

팀은 성장 과정을 보여주기 위해 이전 시즌(예: 팀 또는 조직 계획에서)을 참조할 수 있지만, 중점은 현재 시즌에 두어야 합니다.

A202 *포트폴리오는 정해진 시간에 요청된 방식으로 제출해야 합니다. 팀은 JUDGE 과정에서 PORTFOLIO 가 고려되기를 원한다면 이벤트 디렉터의 지시에 따라 명시된 마감일까지 PORTFOLIO 를 제출해야 합니다. 별도의 지시가 없는 경우, 팀은 초기 인터뷰 중 포트폴리오 인쇄본 1 부를 제출해야 합니다.

팀이 포트폴리오를 언제 어떻게 제출해야 하는지에 대한 지침은 행사 전에 이벤트 디렉터가 전달해야 합니다.

상황상 팀이 PORTFOLIO 제출 지침을 따를 수 없는 경우, 그렇게 하는 것이 심사 과정에 과도한 부담을 주지 않는 한 이벤트 디렉터는 JUDGE 고문과 협력하여 모든 팀의 PORTFOLIO 를 접수할 수 있도록 합리적인 편의를 제공해야 합니다.

팀은 심사위원과의 인터뷰에 도움이 되도록 포트폴리오의 추가 사본(디지털 또는 실물)을 피트에 비치하는 것이 권장됩니다.

A203 *팀은 인터뷰 세션에 참여해야 합니다. 어떤 JUDGE 상이라도 고려하려면 팀은 초기 인터뷰 세션에 참여해야 합니다.

일정이 정해진 경우, 팀은 행사 전에 이벤트 디렉터 또는 지역 프로그램 운영 파트너로부터 배정 시간을 안내받아야 합니다.

일정 충돌이 있거나 예기치 못한 상황으로 팀이 초기 인터뷰 시간을 놓친 경우, 가능하다면 팀은 이벤트 디렉터 또는 지역 프로그램 운영 파트너와 협력하여 행사에서 초기 인터뷰를 위한 합리적인 대체 편의를 마련해야 합니다.

A204 * 초기 인터뷰에 필요한 적절한 자료를 준비하세요. 팀은 초기 인터뷰를 위해 다음 사항을 준비해야 합니다:

- A. 학생 2 명 이상으로 구성된 팀의 경우 최소 2 명의 학생 대표,
- B. 인터뷰 중 참고할 팀 포트폴리오 사본,
- C. 팀의 로봇(권장되나 선택 사항)을 포함할 수 있는 "시연" 항목,
- D. [A208](#) 당 무음 참관인 1 명(선택 사항), 그리고
- E. [A209](#) 당 편의 제공 필요를 위한 지원 인원 1 명(필요 시 선택 사항).

팀은 가능한 한 많은 학생이 초기 인터뷰 과정에 참여하도록 권장됩니다.

팀은 심사에 참여하거나 심사상 수상 자격을 갖추기 위해 반드시 로봇을 보유할 필요는 없습니다.

팀은 초기 인터뷰 중 로봇의 전원을 켜고 기능을 시연할 수 있으나, 인터뷰에 상당한 지연을 초래해서는 안 됩니다.

- A205 *모든 팀에게 동일한 초기 인터뷰 시간이 주어집니다.** 모든 팀은 최소 10 분의 동일한 길이의 초기 인터뷰가 배정됩니다.
- A206 *초기 인터뷰 타이머는 팀이 시작할 때 작동합니다.** 타이머는 심사위원이 자기소개를 한 후, 팀이 발표를 시작하거나 인터뷰의 질의응답 부분이 시작되면 작동합니다. 시작하는 데 지나치게 오랜 시간이 걸리는 팀은 심사위원으로부터 즉시 시작하라는 경고를 받으며, 이후 발표 팀의 준비 상태와 관계없이 초기 인터뷰 타이머가 시작됩니다.
- A207 *준비된 초기 발표 시간은 중단되어서는 안 됩니다.** 초기 인터뷰의 첫 5 분은 팀이 원할 경우 준비된 구두 발표를 방해받지 않고 진행하도록 할애됩니다. 팀은 방해받지 않는 발표 시간을 일찍 끝낼 수 있습니다. 남은 시간은 심사위원이 주도하고 학생들과 진행하는 질의응답 대화로 이루어져야 합니다.
- A208 *성인 무음 참관인 1 명이 허용됩니다.** 성인 1 명은 심사 세션에 참석할 수 있으며 심사위원과 학생 팀원 간의 모든 상호작용에 동석할 수 있습니다. 성인 코치는 초기 인터뷰 외에 심사위원과 학생 팀원 간에 이루어지는 모든 상호작용에 동석할 수 있습니다. 성인 참관인과 코치는 심사위원과 학생 팀원 간의 어떠한 상호작용 중에도 개입하거나 적극적으로 코칭할 수 없습니다.
- 성인 무음 참관인의 목적은 낯선 사람들과 함께하는 익숙하지 않은 환경에서 발표하는 학생 팀원에게 조용한 자신감을 제공하는 것입니다.
- A209 *필요한 팀에는 번역가 및/또는 수어 통역사 편의가 제공됩니다.** 심사위원과 의사소통하기 위해 번역가를 사용해야 하는 팀은 팀의 모국어가 심사위원의 언어와 다른 경우 번역가를 제공할 수 있습니다. 여기에는 수어 또는 기타 보조 기술이 포함됩니다. 번역가의 도움을 받아 인터뷰할 예정인 팀은 필요한 경우 2~5 분의 추가 인터뷰 시간을 요청하기 위해 사전에 이벤트 디렉터와 협의해야 합니다. 번역가는 성인일 수 있으며 [A208](#)의 무음 참관인과 별도로 동석할 수 있습니다.
- 대부분의 경우 번역가는 팀이 제공해야 합니다. 다른 편의가 필요한 경우, 팀은 선택 사항을 논의하기 위해 [지역 책임자에게 문의해야 합니다](#).
- A210 *초기 인터뷰 중 사진, 동영상 또는 오디오 녹화는 금지됩니다.** [E116](#)의 제한 사항에 더하여, 초기 인터뷰 중에는 동영상 또는 오디오 녹화나 사진 촬영을 할 수 없습니다.

A211 *수여되는 상의 수는 행사 규모에 따라 달라집니다. 수여되는 총 상의 수는 행사에 등록한 팀 수를 기준으로 합니다. 모든 대회에서 모든 상이 수여되는 것은 아닙니다. 행사 규모에 따라 표 6-1에 명시된 상만이 진출을 위한 점수 대상입니다.

표 6-1: 행사 참가 전체 팀 수에 따른 수여 가능한 심사상 총수

총 행사 참가 팀 수				
상	4~10 팀	11~20 팀	21~40 팀	41~64 팀
인스파이어상	1 위	1 위 2 위	1 위 2 위 3 위	1 위 2 위 3 위
싱크상	1 위	1 위	1 위 2 위	1 위 2 위 (3 위*)
TA 상	커넥트상	1 위	1 위 (2 위*)	1 위 2 위 (3 위*)
	리치상	1 위 (커넥트, 리치 또는 서스테인 중 하나만 수여됩니다)	1 위 (2 위*)	1 위 2 위 (3 위*)
	서스테인상	1 위	1 위 (2 위*)	1 위 2 위 (3 위*)
MCI 상	디자인상	1 위 (이노베이트, 제어 또는 디자인 중 하나만 수여됩니다)	1 위 (2 위*)	1 위 2 위 (3 위*)
	이노베이트상	1 위	1 위 (2 위*)	1 위 2 위 (3 위*)
	컨트롤상	1 위	1 위 (2 위*)	1 위 2 위 (3 위*)
JUDGE 선택상	선택 사항*	선택 사항*	선택 사항*	선택 사항*

*재량상

이 규칙의 수정된 듀얼 디비전 버전은 [13.8 듀얼 디비전 이벤트](#) 섹션을 참조하십시오.

- A212 *모든 팀에 JUDGE 피드백이 제공됩니다.** 모든 팀은 초기 인터뷰 세션에 대한 피드백을 받습니다. 심사위원은 초기 인터뷰 직후 팀에 대한 첫인상을 바탕으로 양식을 작성합니다. 이 피드백 양식은 심사 속의 중에는 사용되지 않으며, 이후 심사위원이 팀과 상호작용한 내용을 바탕으로 한 업데이트된 피드백도 포함하지 않습니다.

대면 심사의 경우, 피드백 양식은 이벤트 종료 무렵 PORTFOLIO 와 함께 반환되거나, 이벤트 후 수석 코치 1 이 [FTC-Scoring](#) 에서 디지털 버전에 접근할 수 있습니다.

- A213 *팀은 소속 지역에서만 Inspire Award 를 수상할 수 있습니다.** 팀은 HOME REGION 내의 토너먼트에 참가할 때에만 Inspire Award(1^위, 2^위, 또는 3^위) 후보로 고려될 수 있습니다.

FIRST 챔피언십 및 *FIRST* 프리미어 이벤트는 이 규칙의 예외입니다. 이러한 이벤트에서는 모든 팀이 Inspire Award 후보로 고려될 수 있습니다.

- A214 *팀은 여러 예선 또는 리그 토너먼트에서 Inspire Award 를 수상할 수 없습니다.** 팀은 예선 또는 리그 토너먼트에서 시즌당 한 번만 1^위 Inspire Award 를 수상할 수 있습니다.

1^위 Inspire 를 수상한 팀은 이후의 예선 또는 리그 토너먼트에서 2^위 또는 3^위 Inspire Award 를 수상할 자격이 있습니다.

예선 또는 리그 토너먼트에서 1^위 Inspire 를 수상한 팀은 지역 슈퍼 예선 토너먼트(해당되는 경우) 및 지역 챔피언십에서 이를 수상할 자격이 있습니다.

- A215 *팀은 심사상을 하나만 받을 수 있습니다.** 팀은 해당 이벤트에서 단 하나의 팀 JUDGE 상을 수상하거나 준우승할 자격만 있습니다.

이 규칙은 팀이 섹션 [6.4 토너먼트 동맹 상](#) 및 섹션 [6.5 개인상](#)에 나열된 추가 상을 수상하는 것을 막지 않습니다.

6.3 팀 심사상 설명

6.3.1 Inspire Award

Inspire Award 는 모든 *FIRST* 프로그램의 훌륭한 본보기가 되는 팀을 표창합니다. 이 팀은 여러 JUDGE 부문에서 유력한 후보이며 긍정적이고 존중하는 태도로 경쟁합니다.

Inspire Award 수상 팀은 경기장 안팎에서 다른 팀에 영감을 줍니다. 이들의 행동은 *FIRST* 핵심 가치를 반영하며 *Gracious Professionalism* 을 구현합니다. 이들은 자신의 경험, 열정 및 지식을 다른 팀, 후원자, 지역사회 및 심사위원과 정기적으로 공유합니다. 하나의 단위로 협력하여, 이 팀은 로봇을 설계하고 제작하는 과업 수행에서 성공을 보여야 합니다.

표 6-2: Inspire Award 기준

Inspire Award 기준		
필수조건	1	팀은 PORTFOLIO 를 제출해야 합니다.
필수조건	2	Inspire Award 는 모든 JUDGE 상의 가장 뛰어난 특성을 기념합니다. 팀은 다음 심사상 범주 각각에서 최소 하나의 상 에 대한 유력한 후보여야 합니다: A. Machine, Creativity 및 Innovation Award, B. Team Attributes Award, 그리고 C. Think Award.
필수조건	3	팀은 긍정적이고 포용적이어야 하며, 각 팀원은 팀의 성공에 기여해야 합니다.
필수조건	4	팀은 자신의 경험과 지식을 심사위원에게 공유할 수 있어야 합니다.

6.3.2 Think Award

Think Award 는 뛰어난 PORTFOLIO 를 작성한 팀을 표창합니다. PORTFOLIO 는 이번 시즌 팀의 엔지니어링 여정과 성장을 명확하고 체계적으로 기록한 문서입니다. 심사위원은 이 문서를 검토하여 가장 적합한 수상자를 찾습니다. 팀은 심사위원이 선택 사항을 이해하도록 돕기 위해 PORTFOLIO 에 제작, 설계 또는 프로그래밍 과정에 관한 추가 세부 정보를 공유할 수도 있습니다.

표 6-3: Think Award 기준

Think Award 기준		
필수조건	1	팀은 PORTFOLIO 를 제출해야 합니다. PORTFOLIO 에는 다음 엔지니어링 주제 중 최소 하나가 포함되어야 합니다:

		A. 엔지니어링 프로세스 사용 증거, B. 로봇 설계와 관련하여 얻고 적용한 교훈, C. 선택 사항 비교: 다양한 아이디어를 검토한 방법과 한 가지를 다른 것보다 선택한 이유를 보여주고 설명하며, 그리고/또는 D. 수학적 선택: 로봇 또는 프로그래밍 설계에 관한 결정을 내리기 위해 수학을 사용한 방법을 보여줍니다.
권장	2	PORTFOLIO의 정보는 읽기 쉽고 찾기 쉬워야 합니다.

6.3.3 Connect Award

Connect Award는 과학, 기술, 공학 및 수학(STEM) 커뮤니티 구성원과 의미 있는 파트너십을 구축한 팀을 표창합니다. 이러한 파트너십을 통해 팀은 장기적인 성장을 지원하는 새로운 지식, 기술 및 자원을 개발합니다. 팀은 목표를 달성하기 위한 구체적인 행동이 정의된 명확한 계획을 갖추고 있습니다. 이 상에는 PORTFOLIO가 필요하지 않습니다.

표 6-4: Connect Award 기준

Connect Award 기준		
필수조건	1	팀은 팀원 기술 개발 계획을 설명함으로써 전문성 개발 역량을 입증해야 하며, 여기에는 다음 두 가지 모두가 포함됩니다: A. 팀의 학습 목표, 그리고 B. 해당 목표를 달성하기 위해 팀이 취했거나 취할 단계.
권장	2	팀은 STEM 분야 전문가들과 의미 있는 대면 또는 가상 관계를 구축하고 유지함으로써 네트워킹 역량을 입증합니다.
권장	3	팀은 멘토링, 지식 공유, 기술 지도 또는 협력 활동을 통해 엔지니어링 커뮤니티 구성원들과 적극적으로 협력함으로써 협업 역량을 입증합니다.

6.3.4 Reach Award

Reach Award는 새로운 사람들을 FIRST에 소개하고 참여하도록 모집한 팀을 표창합니다. 아웃리치 활동을 통해 이들은 다른 사람들이 FIRST 커뮤니티에 참여하고 프로그램에 적극적으로 참여하도록 영감을 주고 동기를 부여했습니다. 이 상에는 PORTFOLIO가 필요하지 않습니다.

표 6-5 Reach Award 기준

Reach Award 기준		
필수조건	1	팀은 다음 모든 사항을 명확히 설명함으로써 아웃리치 계획 역량을 입증해야 합니다: A. 아웃리치 목표, B. 아웃리치 활동의 전략, 그리고 C. 이러한 활동이 <i>FIRST</i> 커뮤니티의 성장을 어떻게 지원하는지.
필수조건	2	팀은 이전에 <i>FIRST</i> 커뮤니티에 참여한 적이 없는 새로운 팀, 코치, 멘토 또는 자원봉사자를 성공적으로 모집했음을 입증합니다
권장	3	팀은 <i>FIRST</i> 의 홍보대사 역할을 하고 효과적인 아웃리치 및 커뮤니케이션을 통해 <i>FIRST</i> 프로그램에 대한 대중의 인식을 높임으로써 강력한 의사소통 역량을 입증합니다.
권장	4	팀과 <i>FIRST</i> 모두를 대중에게 효과적으로 소개하는 창의적이고 지속적으로 개선되는 아웃리치 자료를 개발함으로써 미디어 및 홍보 역량을 입증합니다.

6.3.5 Sustain Award

Sustain Award 는 팀 또는 프로그램이 미래 시즌에도 지속되고 성장할 수 있도록 필요한 리더십, 자원 및 조직 운영 방식을 확립한 팀을 표창합니다. 이 상에는 PORTFOLIO 가 필요하지 않습니다.

표 6-6 Sustain Award 기준

Sustain Award 기준		
필수조건	1	팀은 장기적인 성공을 위한 계획을 설명함으로써 조직 지속가능성 역량을 입증해야 하며, 여기에는 다음 중 하나 이상 이 포함됩니다: A. 재정적 지속가능성, B. 시즌 계획 및/또는 C. 장기적인 팀 지속가능성 목표.
필수조건	2	팀은 지속가능성 계획 및 목표를 향한 진행 상황을 측정, 검토 및 추적하는 방법을 설명함으로써 프로젝트 관리 역량을 입증합니다.
권장	3	팀은 명확히 정의된 팀 역할과 미래의 학생 리더를 준비시키기 위한 의도적인 과정을 통해 리더십 개발 역량을 입증합니다.
권장	4	팀은 조직적 제약을 파악하고, 완화 전략을 실행하며, 문제가 발생할 때 계획을 조정함으로써 위험 관리 역량을 입증합니다.

6.3.6 RTX 가 후원하는 Innovate Award

Innovate Award 는 게임 과제에 대한 창의적인 해결책을 설계하는 팀을 선정합니다. 심사위원은 로봇의 하나 이상의 부분에 창의적이고 독창적인 설계를 적용한 팀에게 이 상을 수여합니다. 심사위원은 설계 자체, 그 작동 성능, 그리고 그 배경에 있는 창의적 사고를 평가합니다. 이 상은 로봇 전체의 설계 또는 로봇의 한 구조 설계를 선정할 수 있습니다. 설계는 대부분의 시합에서 잘 작동해야 하지만, 매번 작동할 필요는 없습니다. 이 상에는 PORTFOLIO 가 필요하지 않습니다.

표 6-7: Innovate Award 기준

Innovate Award 기준		
필수조건	1	팀은 팀이 설계를 개발한 방법을 설명하는 엔지니어링 작업 사례를 보여줌으로써 엔지니어링 역량을 입증합니다.
필수조건	2	로봇 또는 로봇 구조의 설계는 창의적이거나 독특하거나, 또는 둘 다여야 합니다.
필수조건	3	창의적인 설계는 안정적이고 신뢰할 수 있어야 합니다. 이는 대부분의 경우 팀이 게임 목표를 달성하는 데 도움이 되어야 합니다.
권장	4	설계에는 종종 위험이 수반됩니다. 팀은 이러한 위험을 어떻게 줄였는지 설명해야 합니다.

6.3.7 제어 Award

제어 Award 는 센서와 소프트웨어를 사용하여 창의적인 방식으로 게임 과제를 해결하는 팀을 선정합니다. 예시로는 자율 작동, 더 스마트한 구조 또는 결과를 개선하는 센서가 있습니다. 해결책은 대부분의 시합에서 잘 작동해야 하지만, 매번 작동할 필요는 없습니다. 팀은 AUTO 기간, TELEOP 기간 또는 둘 다에서 자신의 해결책을 사용할 수 있습니다. 팀의 PORTFOLIO 에는 소프트웨어, 센서 및 구조 제어 시스템의 요약이 포함되어야 합니다. PORTFOLIO 에 전체 코드 자체를 포함할 필요는 없습니다.

표 6-8: 제어 Award 기준

제어 Award 기준		
필수조건	1	<p>팀은 PORTFOLIO 를 제출해야 합니다. PORTFOLIO 에는 다음 모든 항목이 포함되어야 합니다:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. 로봇에 있는 하드웨어 또는 소프트웨어 제어 부품, B. 각 부품 또는 시스템이 해결하는 과제, 그리고 C. 각 부품 또는 시스템의 기능.

필수조건	2	팀은 외부 피드백을 사용하여 로봇을 제어하고 성능을 개선하는 하나 이상의 하드웨어 또는 소프트웨어 해결책을 사용해야 합니다.
권장	3	제어 해결책은 대부분의 시합에서 일관되게 작동해야 합니다.
권장	4	팀은 자신의 해결책이 얼마나 신뢰할 수 있는지 설명할 수 있습니다. 작동을 시연하거나 개선 방법을 설명하여 이를 보여줄 수 있습니다.
권장	5	팀은 제어 해결책(센서, 하드웨어, 알고리즘 또는 이들의 조합)을 개발하기 위해 엔지니어링 과정을 사용하면서 배운 내용을 설명해야 합니다.

6.3.8 Design Award

Design Award 는 산업 디자인의 원칙을 이해하는 팀을 선정합니다. 이는 이번 시즌 게임의 요구 사항을 충족하면서 형태, 기능 및 외관의 균형을 맞추는 것을 의미합니다. 팀의 설계 과정은 효율적이며 게임의 과제를 잘 해결하는 로봇으로 이어져야 합니다. 이 상에는 PORTFOLIO 가 필요하지 않습니다.

표 6-9: Design Award 기준

Design Award 기준		
필수조건	1	팀은 자신의 로봇이 우아하고, 효율적이며(제작 및 작동이 간단함), 그리고/또는 유지보수하기 실용적임을 설명하거나 입증해야 합니다.
필수조건	2	단 하나의 부품이 아니라 전체 로봇의 설계 또는 이를 만드는 데 사용된 상세한 과정을 고려해야 합니다.
권장	3	로봇은 외관과 기능의 우수성으로 인해 다른 로봇과 차별화됩니다.
권장	4	팀은 영감이나 기능 등 자신의 설계 선택에 담긴 이유를 명확히 숙고했습니다.
권장	5	설계는 일관되게 작동하며 팀의 게임 계획 또는 전략과 일치합니다.

6.3.9 Judges' Choice Award

JUDGE 초이스 어워드는 선택 사항이며, 모든 FIRST Tech Challenge 대회에서 수여되는 것은 아닙니다.

대회 중 심사위원단은 특별한 노력, 성과 또는 팀 역학이 인정받을 만하지만 다른 상 부문에는 해당하지 않는 팀을 만날 수 있습니다. 이러한 특별한 팀을 인정하기 위해 FIRST는 JUDGE Choice Award 를 제공합니다.

6.4 토너먼트 동맹 상

6.4.1 우승 동맹 Award

이 상은 단일 디비전 토너먼트 또는 챔피언십 대회 of 플레이오프 최종 시합에 진출한 우승 동맹에게 수여됩니다. 대회가 이중 디비전 또는 다중 디비전 대회인 경우, 디비전 플레이오프 우승팀과 대회 결승 플레이오프 우승팀 모두에게 Winning 동맹 Award 가 수여됩니다.

6.4.2 결승 진출 동맹 Award

이 상은 단일 디비전 토너먼트 또는 챔피언십 대회 of 플레이오프 최종 시합에 진출한 결승 동맹에게 수여됩니다. 대회가 이중 디비전 또는 다중 디비전 대회인 경우, 디비전 플레이오프 결승 진출팀과 대회 결승 플레이오프 결승 진출팀에게 이 상이 수여됩니다.

6.5 개인상

6.5.1 FIRST 리더십 Award

FIRST 리더십 Award 준결승 진출자, 결승 진출자 및 수상자는 학생 리더십의 모범을 보여줍니다. 이들은 FIRST의 사명을 적극적으로 알리고, 포용, 팀워크 및 영향력과 같은 핵심 가치를 옹호하며, *Gracious Professionalism* 을 구현합니다. FIRST는 이 학생들이 평생 리더, [동문](#), 그리고 옹호자로서 계속 활동할 수 있도록 지원하고자 합니다.

전체 상 제출 세부 사항과 과거 FIRST [Tech Challenge 수상자를 확인하려면 FIRST](#) 리더십 Award 웹페이지를 방문하십시오.

6.5.2 Compass Award

이 상은 Regional Championship 토너먼트 대회 수준에서 제공되는 선택 사항의 상입니다. FIRST Championship 에 참가하는 모든 팀은 FIRST Championship 에서 이 상에 지원할 기회를 갖습니다.

Compass Award 는 연중 팀에 뛰어난 지도와 지원을 제공하고, Gracious Professional 이 된다는 것이 무엇을 의미하는지 팀에 보여주는 성인 코치 또는 멘토를 선정합니다. Compass Award 수상자는 40~60 초 분량의 동영상 을 제출하여 FIRST Tech Challenge 학생 팀원들이 추천한 후보자 중에서 선정됩니다. 동영상은 멘토가 팀이 영감을 주는 팀으로 성장하도록 어떻게 도왔는지를 강조해야 합니다. 동영상은 멘토를 차별화하는 점을 강조해야 합니다.

표 6-10: Compass Award 기준

Compass Award 기준		
필수조건	1	팀은 이 멘토가 팀에 기여한 바와 이 멘토를 차별화하는 점을 명확히 설명할 수 있어야 합니다.

필수조건	2	<p>제출물은 동영상 형식이어야 하며 다음 요구 사항을 충족해야 합니다:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. 대회 책임자 또는 지역 Program Delivery Partner 가 정한 마감일까지 제출될 것, B. 다음 형식 중 하나일 것: .mp4, .mov, .avi 또는 .wmv(스트리밍 서비스 링크는 허용되지 않음), C. 대회당 팀별 동영상 제출은 하나만 가능함(대회 사이에 동영상을 업데이트하거나 변경할 수 있음). D. 모든 음악은 저작권 소유자의 허가를 받아 사용해야 하며 동영상 크레딧에 표시되어야 하고, E. 크레딧을 포함하여 동영상은 60 초를 초과할 수 없습니다.
------	---	---

팀은 동영상을 제작하기 전에 [FIRST 브랜딩 및 스타일 가이드라인](#)을 검토하는 것이 권장됩니다.

6.6 프로젝트 기반 글로벌 어워드

프로젝트 기반 글로벌 어워드는 시즌당 한 번만 심사 및 수여되며, 등록된 모든 FIRST Tech Challenge 팀이 참여할 수 있는 상입니다. 각 상에는 고유한 독립 요건과 마감일이 있습니다. 이 상들은 팀 진출에 기여하지 않습니다.

프로젝트 기반 글로벌 어워드에 관한 المزيد 정보가 곧 제공됩니다!

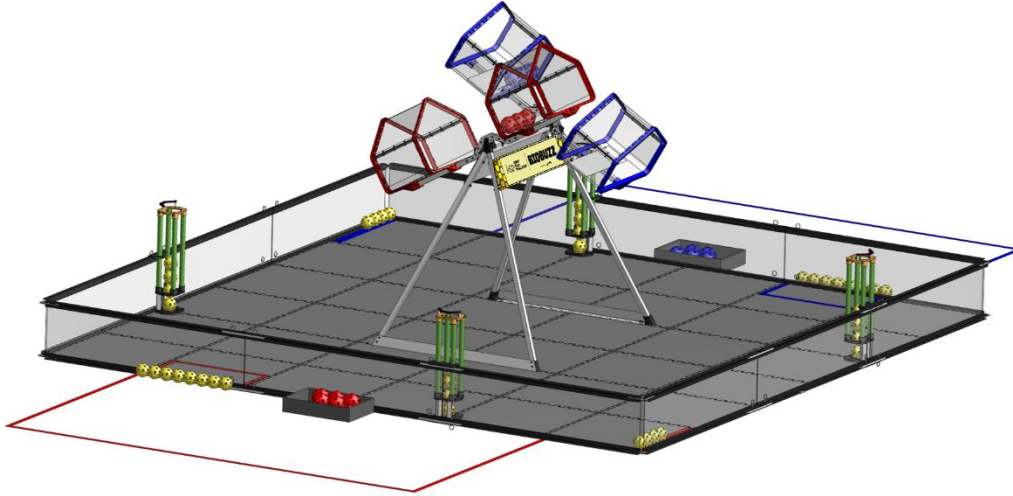


7 게임 스폰서 표창

2026-2027 *FIRST®* Tech Challenge 시즌 프레젠테이션 스폰서인 [RTX](https://www.rtx.com) 에 감사드립니다.



8 게임 개요



RTX 가 제공하는 BIOBUZZ™에서는 각각 2 개 팀으로 구성된 2 개의 경쟁 동맹이 꽃가루와 꿀을 수집하여 벌집에 발사하고 꽃에 넣습니다.

시합의 첫 30 초 동안 로봇은 자율적으로 작동합니다. 로봇은 센서를 사용하여 꽃에서 꽃가루를 수집하고 벌집의 셀로 발사하기 위해 이동할 수 있습니다. 충분한 수의 득점 기물이 셀 안으로 발사되면 벌집이 기울어집니다. 벌집이 기울어질 때마다 점수를 획득하고 꿀을 재사용 가능하게 합니다.

시합의 나머지 2 분 동안 인간 드라이버가 로봇을 제어합니다. 로봇은 계속해서 꽃가루와 꿀을 수집하고 득점하며, 벌집을 기울여 점수를 얻고 더 많은 꿀을 재사용 가능하게 합니다.

시간이 다 되어갈수록 동맹은 꽃가루와 꿀로 꽃을 채우기 위해 노력합니다. 동맹은 상대방보다 먼저 각 꽃에 자신의 동맹의 꿀을 넣어 점수를 얻습니다. 또한 동맹은 자신의 꿀이 꽃 위에 놓인 것 중 가장 위에 있으면 해당 꽃을 소유하여 점수를 얻습니다.

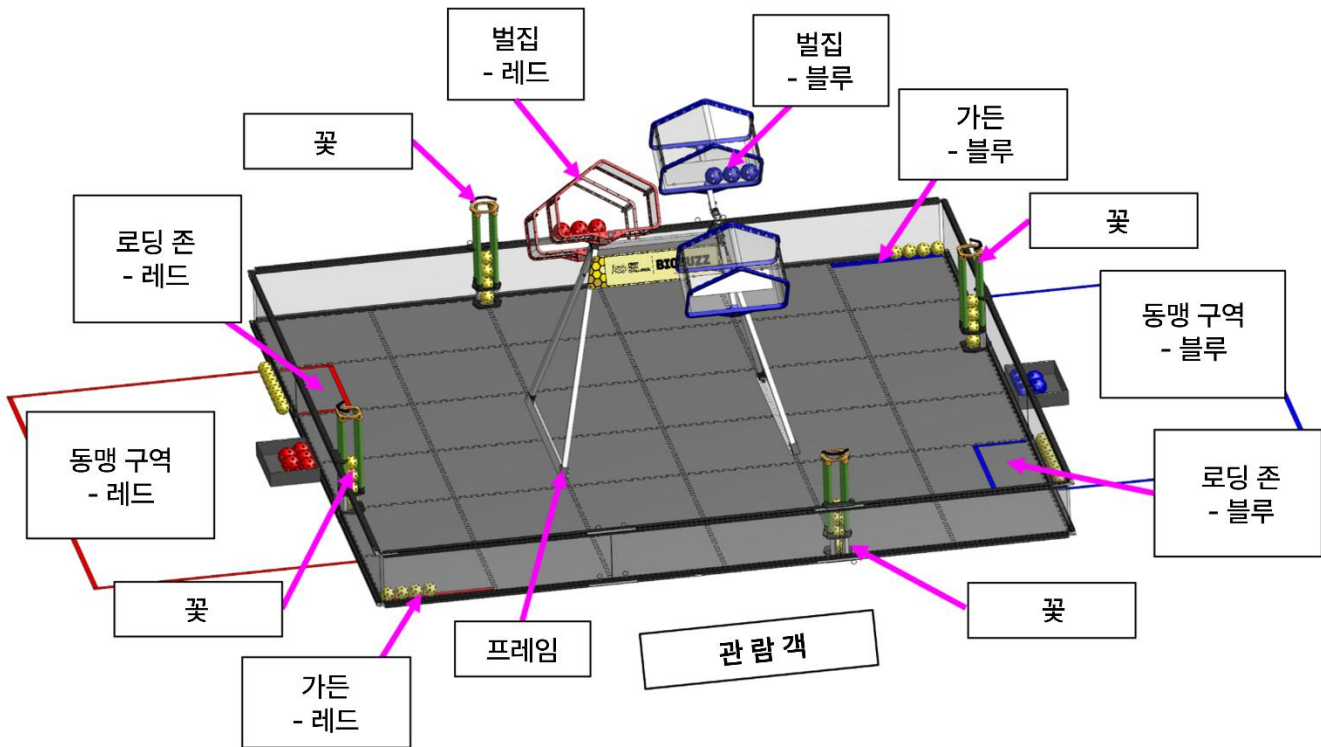
가장 많은 점수를 얻은 동맹이 시합에서 승리하며, 다른 득점 업적을 달성하여 추가 순위 점수를 얻을 수 있습니다.



9 아레나

아레나에는 BIOBUZZ 를 진행하는 데 필요한 모든 게임 인프라 요소, 즉 경기장, 득점 기물, 대기 구역, 팀 미디어 구역 및 이벤트 운영에 필요한 모든 장비가 포함됩니다.

그림 9-1 BIOBUZZ(대기 구역, 경기장 디스플레이 및 선택적 미디어 구역은 표시되지 않음)



9.1 치수 및 정확도

BIOBUZZ 경기장의 사양은 몇 가지 자료에서 확인할 수 있습니다:

- [3D CAD 모델](#)은 BIOBUZZ 경기장 및 그 구성 방식의 공식 표현입니다. 이 모델에서 측정한 값은 일반적으로 +/- 1 in. (+/- 2.5 cm)의 공차를 갖습니다.
- [이벤트 경기장 설치 가이드](#)에는 경기장 제작 방법과 경기장 공차에 영향을 줄 수 있는 구조 세부 사항에 대한 지침이 포함되어 있으며, 경기장의 주요 치수도 다수 포함되어 있습니다.
- [경기장 승인 체크리스트](#)(곧 제공 예정)에는 이벤트 스태프가 정기적으로 수행할 통제 치수(관련 공차 포함), 기능 시험 및 검사 기준이 포함되어 있습니다.
- [경기장 완화 가이드](#)(곧 제공 예정)는 이벤트 기간 동안 경기장이 사양 범위 내에 유지되도록 경기장 스태프에게 권장되는 완화 조치를 제공합니다.

- 대회 메뉴얼에 포함된 삽화는 BIOBUZZ 아레나를 전반적으로 시각적으로 이해하기 위한 것이며, 포함된 모든 치수는 명목값입니다. 특별히 명시되지 않는 한, 이 모든 치수에는 +/- 1 in. (+/- 2.5 cm)의 공차가 적용됩니다.

BIOBUZZ 경기장 리소스의 전체 목록은 [FIRST](#) 웹사이트의 *Playing Field Resources 페이지*에 게시되어 있습니다.

아레나는 모듈식이며, 대회 시즌 동안 여러 번 조립, 사용, 분해 및 운반됩니다. 마모와 손상이 발생합니다. 이벤트마다 아레나의 일관성을 유지하기 위해 모든 노력을 기울입니다.

그러나 아레나는 서로 다른 이벤트 스태프와 자원봉사자가 서로 다른 장소에서 조립하며, 일부 지역은 고유한 어려움으로 인해 약간의 차이가 발생할 수 있습니다.

아레나 사양은 공식 경기에서 발생할 수 있는 이러한 편차를 정확히 반영하도록 설계되었으며, 동시에 핵심 항목의 일관성을 보장합니다. 자세한 정보를 요청하려면 [지역 지원팀](#)에 문의하십시오.

성공적인 팀은 이러한 편차에 민감하지 않은 로봇을 설계할 것입니다.

9.2 경기장

BIOBUZZ의 각 경기장은 경기장 둘레 벽의 내부 표면으로 둘러싸인 약 144 in. x 144 in.(365.75 cm x 365.75 cm) 크기의 구역입니다. 경기장의 바닥 표면은 서로 맞물리는 소프트 폼 타일 36 개로 구성되며, 각 타일의 공칭 크기는 약 24 in. x 24 in. x 0.59 in.(60.95 cm x 60.95 cm x 1.50 cm)입니다.

경기장에는 다음 경기장 요소가 배치되고 이를 둘러쌉니다:

- 별집 구조물 1 개: 프레임 1 개와 장착된 별집 2 개(동맹당 별집 1 개)로 구성
- 꽃 4 개

공식 이벤트에서는 AndyMark 에서 제조 및 판매하는 완전한 BIOBUZZ 경기장(am-5850_Full) 또는 공식 라이선스 동등품을 사용합니다.

경기장의 소프트 폼 타일 표면은 [FIRST Tech Challenge 경기장 Soft 타일 s](#)(am-2499) 또는 동등품입니다.

경기장 둘레의 기본 버전은 AndyMark 에서 판매하는 [FIRST Tech Challenge 벽 Kit](#)(am-0481)입니다. 이 매뉴얼의 모든 삽화는 am-0481 버전의 경기장 설계를 보여 줍니다. 유사한 기능을 가진 다른 버전의 경기장 둘레도 대회에서 사용할 수 있습니다.

FIRST Championship(섹션 [15.2 게임 수정](#) 참조)을 포함한 일부 이벤트에서는 경기장을 플랫폼 또는 받침대 위에 배치하여 경기장을 높이고 동맹 구역은 지면 높이에 유지합니다.

[이벤트 경기장 설치 가이드](#)에서는 이벤트가 선택적으로 경기장 둘레를 제자리에 고정할 수 있도록 합니다. 경기장을 제자리에 고정하기로 선택한 AndyMark 벽 Kit 사용 이벤트는 AndyMark 벽의 일부인 벽 Strap 을 설치할 필요가 없습니다.

이벤트에서 사용되는 경기장 변형은 지역 프로그램 운영 파트너가 결정하며, 같은 이벤트의 모든 경기 경기장은 섹션 [9.1 치수 및 정확도](#)를 준수하고 [T404](#)에 따라 서로 일관성을 유지해야 합니다.

9.3 구역, 존 및 표시

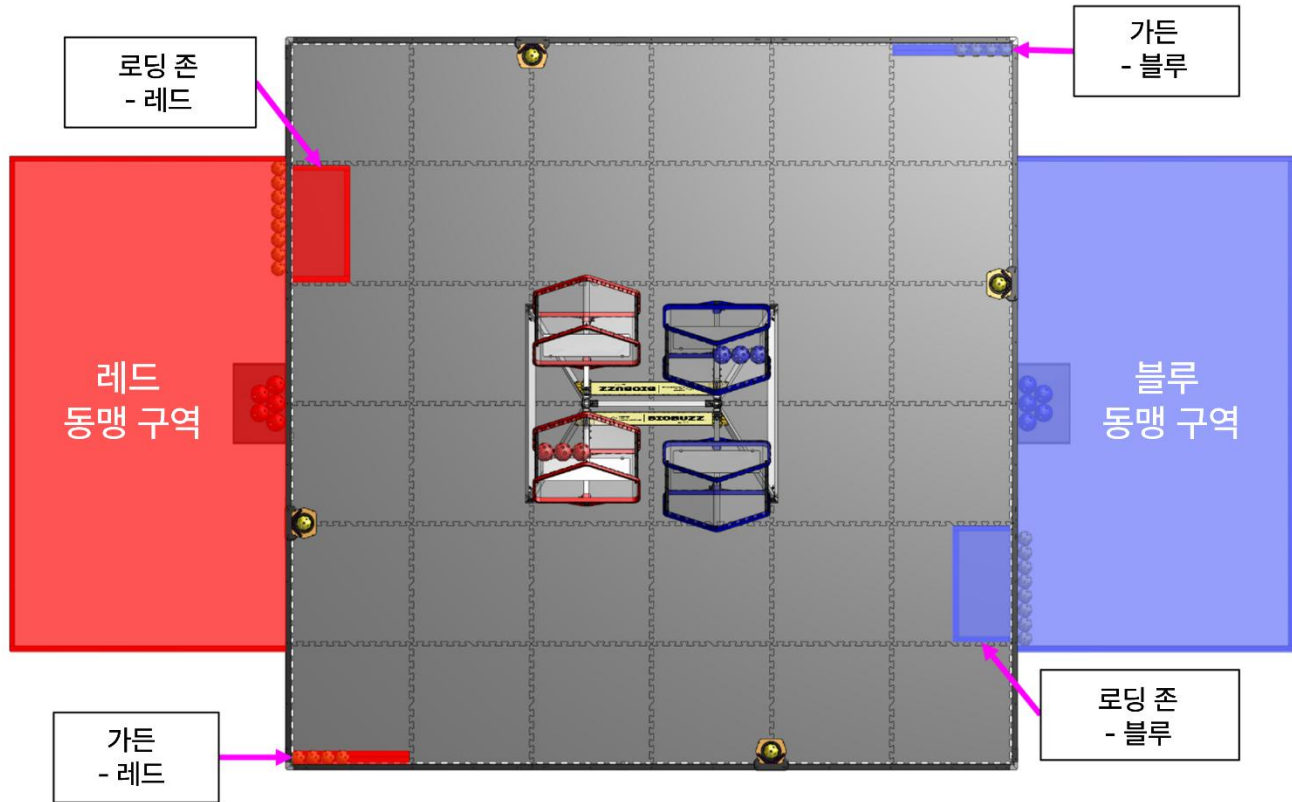
중요한 경기장 구역, 존 및 표시는 아래에 설명되어 있습니다.

- "존"이라는 용어는 경기장 내부의 공간을 식별하는 데 사용됩니다.
- "구역"라는 용어는 경기장 외부의 공간을 설명하는 데 사용됩니다.

달리 명시되지 않는 한, 경기장 전체의 선과 존을 표시하는 데 사용되는 테이프는 폭 1 in.(2.50 cm) 또는 2 in.(5.10 cm)의 [ProGaff® Premium Professional Grade Gaffer Tape](#) 또는 이에 준하는 빨강 및 파랑 색상의 개퍼 테이프를 사용할 수 있습니다. 경기장 외부 구역은 이벤트에 따라 다른 종류 또는 폭의 테이프로 표시될 수 있습니다.

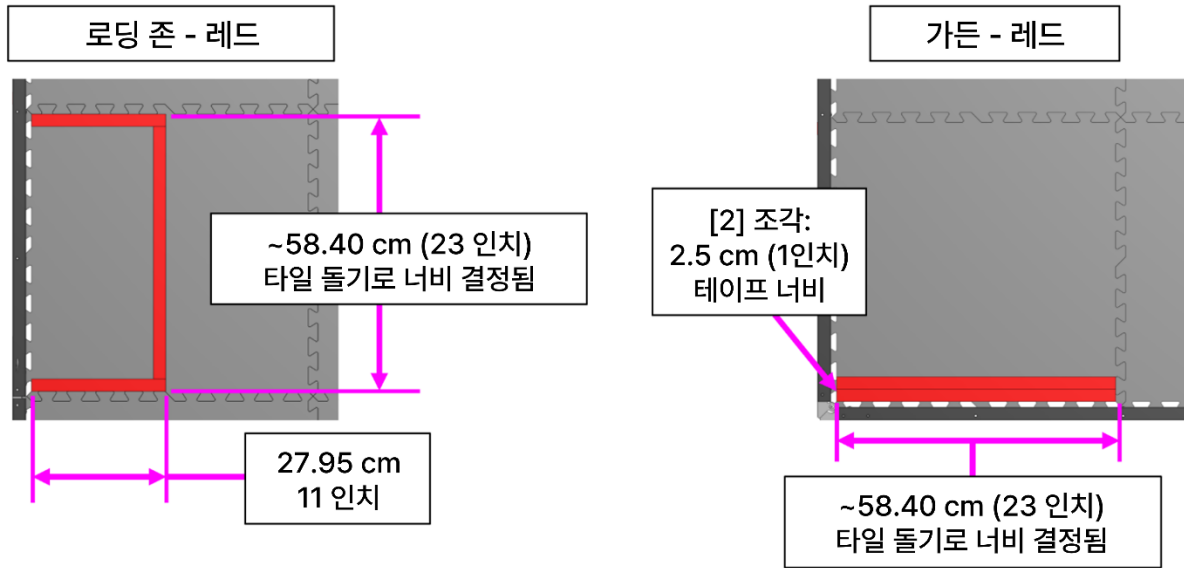
경기장 전체의 선과 존을 표시하는 데 사용되는 테이프는 모든 공식 사양에서 연속된 띠로 표시됩니다. 일부 게임에서는 테이프 선을 비연속적인 구간으로 적용하는 것이 허용되지만, 이번 시즌에는 필요하지 않습니다. BIOBUZZ 경기장에서는 어떤 테이프 선도 타일 이음새를 가로지르지 않습니다. 이벤트에서는 사양에 표시된 대로 테이프 선을 연속적으로 적용하는 것이 권장됩니다.

그림 9-2: BIOBUZZ 존 및 구역



- **동맹 구역:** 경기장 외부 바닥 표면에 동맹 색상 테이프를 부착하여 폭 약 97 in.(246.40 cm), 깊이 54 in.(137.15 cm), 높이는 무한하게 형성되는 공간을 동맹 구역이라 하며 테이프 선이 포함됩니다(그림 9-2).
- **로딩존:** 빨강 또는 파랑 테이프와 인접한 경기장 둘레로 경계가 정해진, 폭 약 23 in.(58.40 cm), 깊이 11 in.(27.95 cm), 높이는 무한한 공간을 로딩존이라 하며, 테이프 선이 포함됩니다(그림 9-3). 로딩존은 인접한 동맹 구역을 가진 동맹에 속하는 동맹 전용 존입니다.
- **가든:** 경기장의 마주 보는 모서리에 있는 파랑 또는 빨강 테이프의 바깥쪽 가장자리로 정의되는, 약 23 in.(58.40 cm) x 폭 2 in.(5.10 cm), 높이는 무한한 공간이며, 그림 9-2 에 표시된 바와 같습니다.

그림 9-3: 로딩존 및 가든(꽃가루는 숨겨진 상태로 표시)



9.4 타일 좌표

타일 좌표는 경기장 설치를 돕기 위해 사용됩니다. 그림 9-4 는 타일 탭이 서로 맞물리는 경기장 내 각 타일의 교차점을 정의합니다. 그림 9-5 는 각 타일의 격자 좌표계를 정의합니다.

그림 9-4: 타일 이음새/탭 선 위치

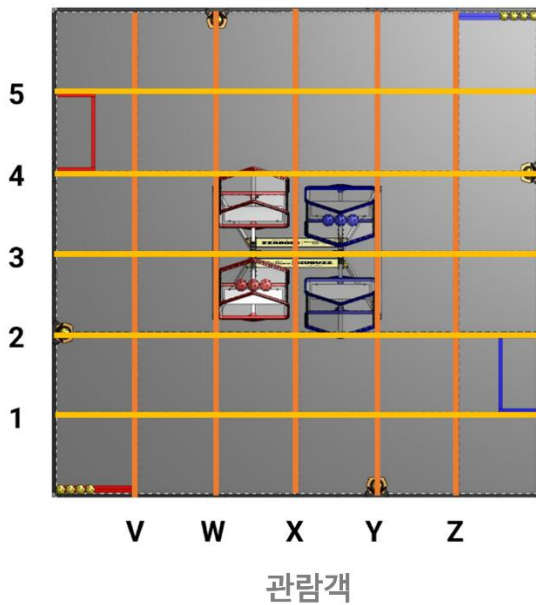
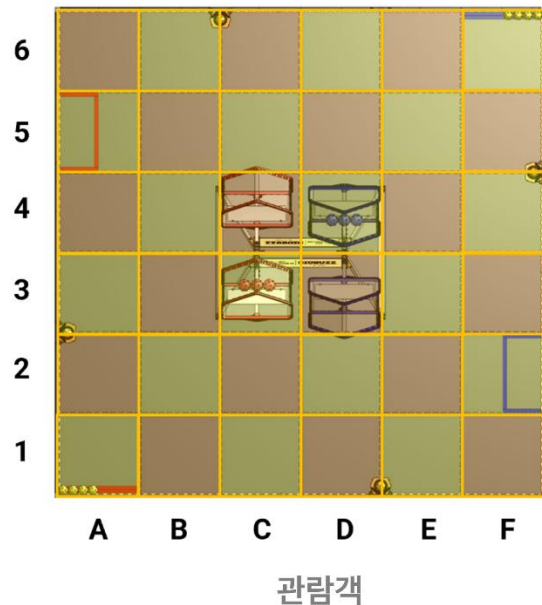


그림 9-5: 타일 위치



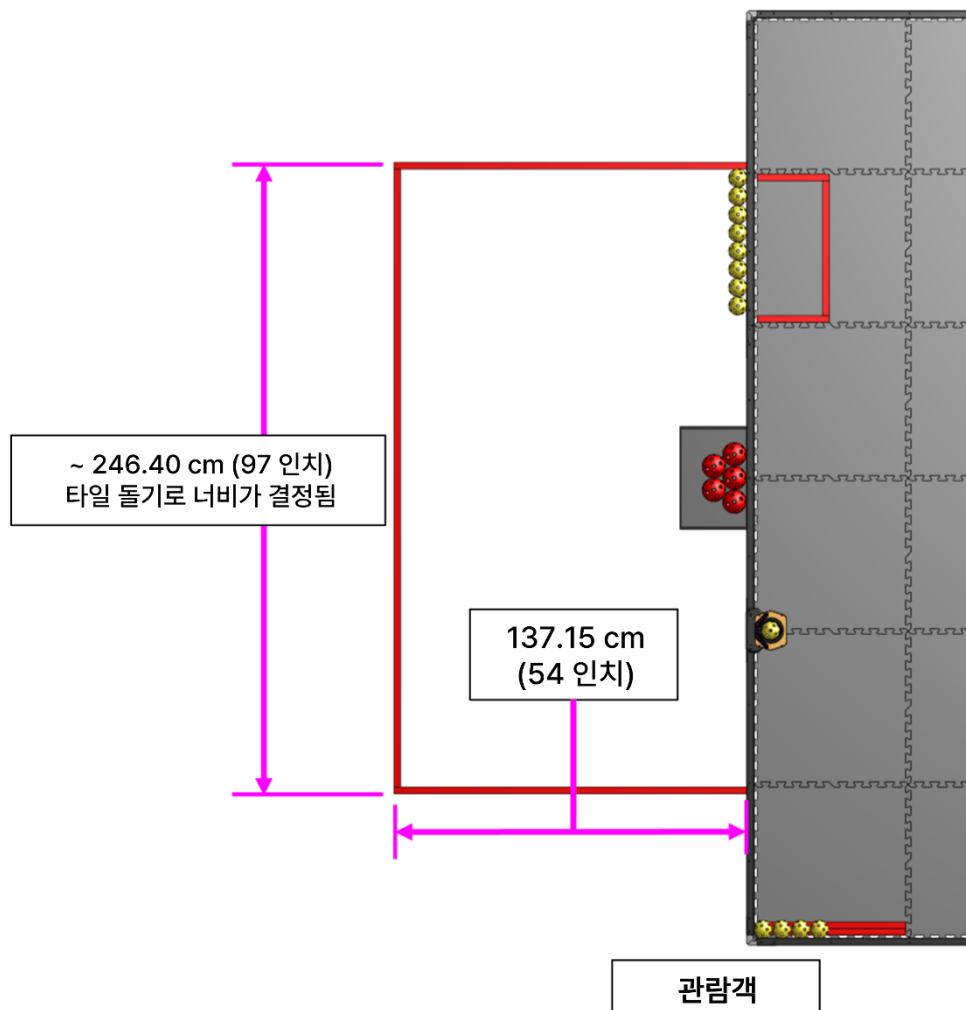
9.5 동맹 구역

동맹 구역은 시합 중 드라이브 팀이 배치되는 경기장에 인접한 지정된 레드 또는 블루 동맹 구역입니다.

경기장은 주요 관람객 관람 방향에서 보았을 때 레드 동맹 구역이 왼쪽에 위치하도록 배치됩니다.

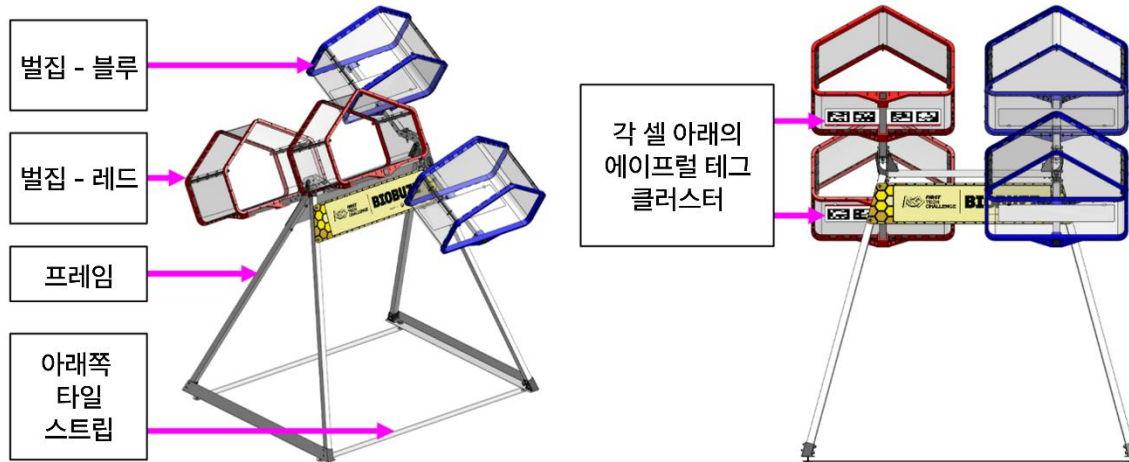
이벤트는 팀이 조작용 콘솔을 놓을 수 있도록 낮은 테이블, 스탠드 또는 스툴을 제공할 수 있으며, 이는 동맹 구역 내부의 경기장 둘레 가까이에 놓입니다. 이벤트에서 제공하는 경우, 팀은 심판장, 경기장 감독관 또는 FTA의 허가 없이 이러한 테이블을 제거하거나 재배치할 수 없습니다.

그림 9-6: 동맹 구역



9.6 벌집 구조물

그림 9-7: 벌집 구조물



벌집 구조물은 경기장 중앙에 위치합니다. 프레임은 빨강 벌집과 파랑 벌집을 지지합니다. 각 벌집은 벌집 양 끝에 하나씩 배치된 2 개의 셀로 구성됩니다. 각 셀은 꿀과 꽃가루를 담을 수 있는 3 차원 구조물입니다.

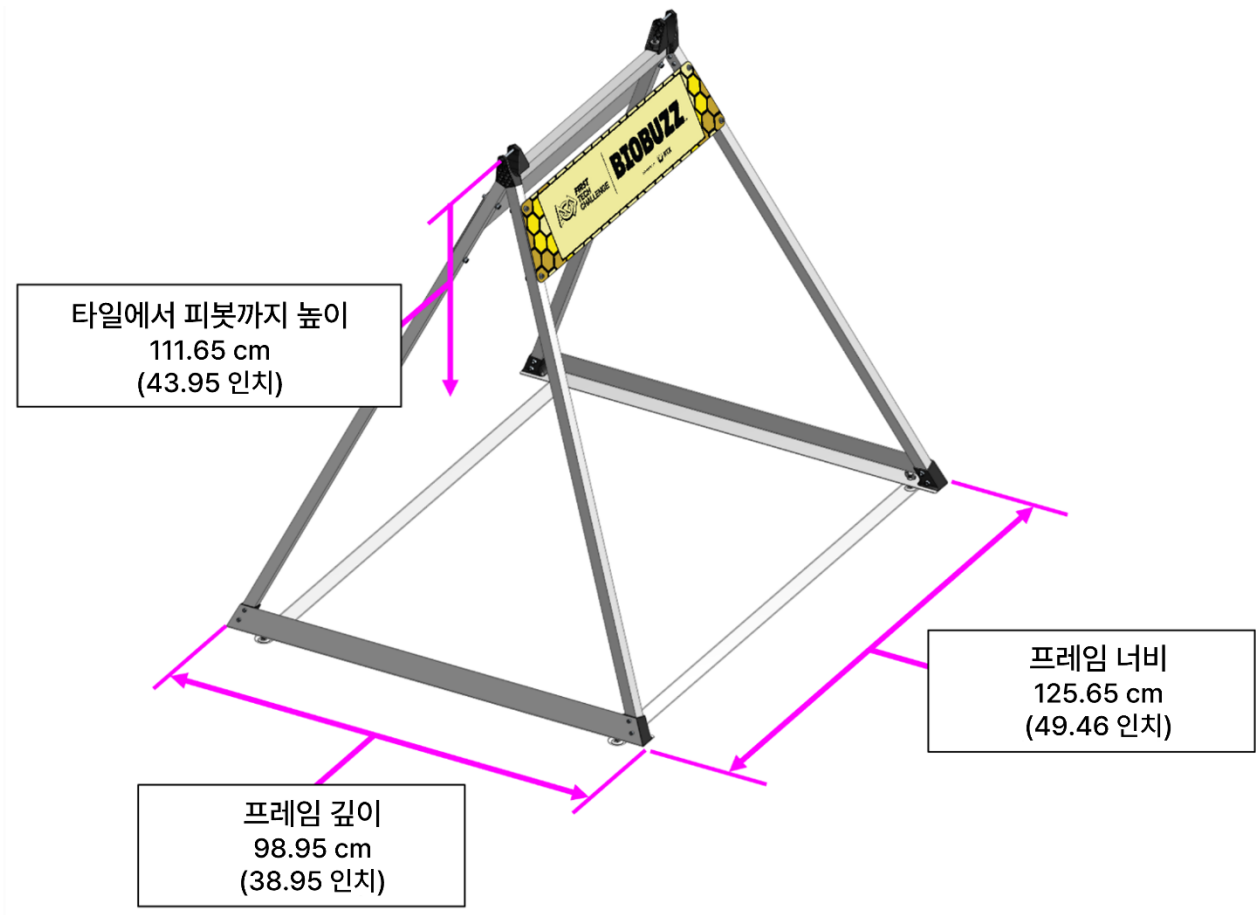
각 벌집은 피벗에 장착되어 있으며, 언제든지 셀 중 하나가 위를 향하도록 기울어질 수 있습니다. 각 벌집은 쌍안정 구조이며, 위를 향하는 셀에 충분한 꽃가루 또는 꿀이 발사될 때까지 위치를 유지합니다. 각 셀의 바닥 면에는 서로 다른 4 개의 에이프럴 태그가 포함된 고유한 에이프럴 태그 클러스터가 있습니다.

9.6.1 프레임

프레임은 타일 아래의 장착 스트립에 부착되고 꼭대기에서 가로 막대로 연결된 두 개의 삼각형 금속 구조물로 구성됩니다. 프레임의 폭은 49.46 in.(125.65 cm)이며, 가장 넓은 지점인 바닥부의 깊이는 38.95 in.(98.95 cm)입니다. 프레임은 축이 타일 위 43.95 in.(111.65 cm)에 위치한 피벗 2 개를 지지합니다. 프레임 치수는 그림 9-8 에 표시되어 있습니다.

BIOBUZZ 로고가 있는 패널이 프레임의 각 측면에 부착됩니다. 이 그래픽은 모든 이벤트에 설치되지 않을 수 있습니다.

그림 9-8: 프레임



9.6.2 벌집 및 셀

각 벌집은 두 개의 셀과 피벗을 중심으로 회전하는 연결 조립체로 구성된 쌍안정 구조물입니다. 각 벌집에는 그림 9-9에 표시된 대로 서로 약 18.8 in.(47.8 cm) 떨어진 두 개의 셀(모두 빨강 또는 모두 파랑)이 포함됩니다. 각 벌집은 프레임 상단에 위치한 피벗을 중심으로 회전하며, 각각 하나의 셀이 위를 향하는 두 가지 안정 위치를 가집니다.

셀의 개구부는 그림 9-11에 표시된 대로 폭 약 20 in.(50.8 cm), 높이 14 in.(35.6 cm), 깊이 12 in.(30.5 cm)입니다.

그림 9-9: 벌집 세부 사항

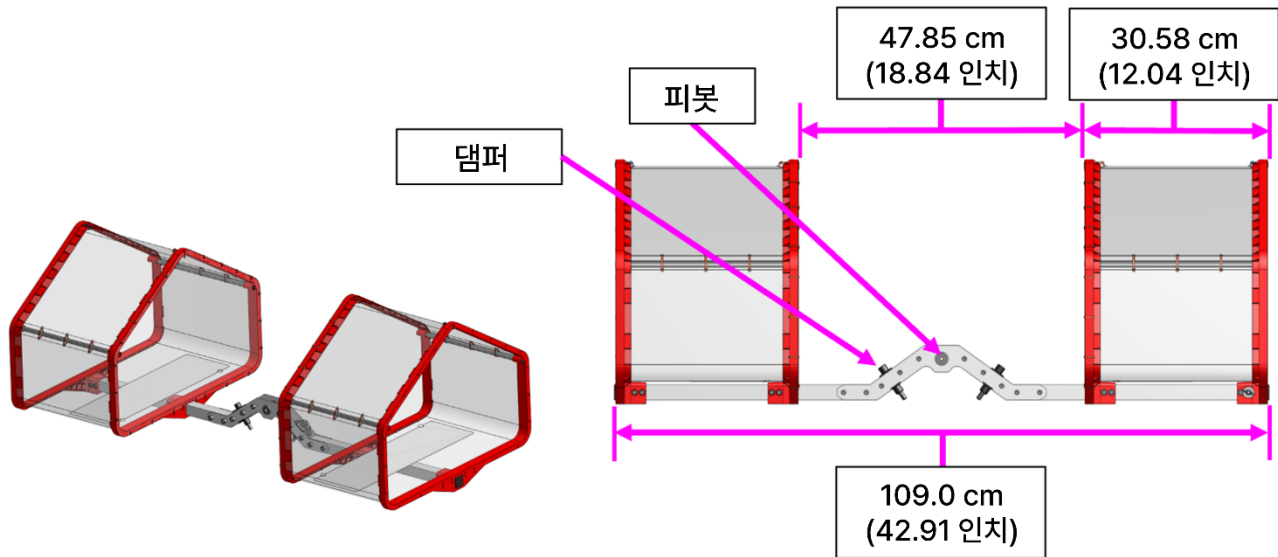


그림 9-10: 벌집 및 셀 주요 세부 사항

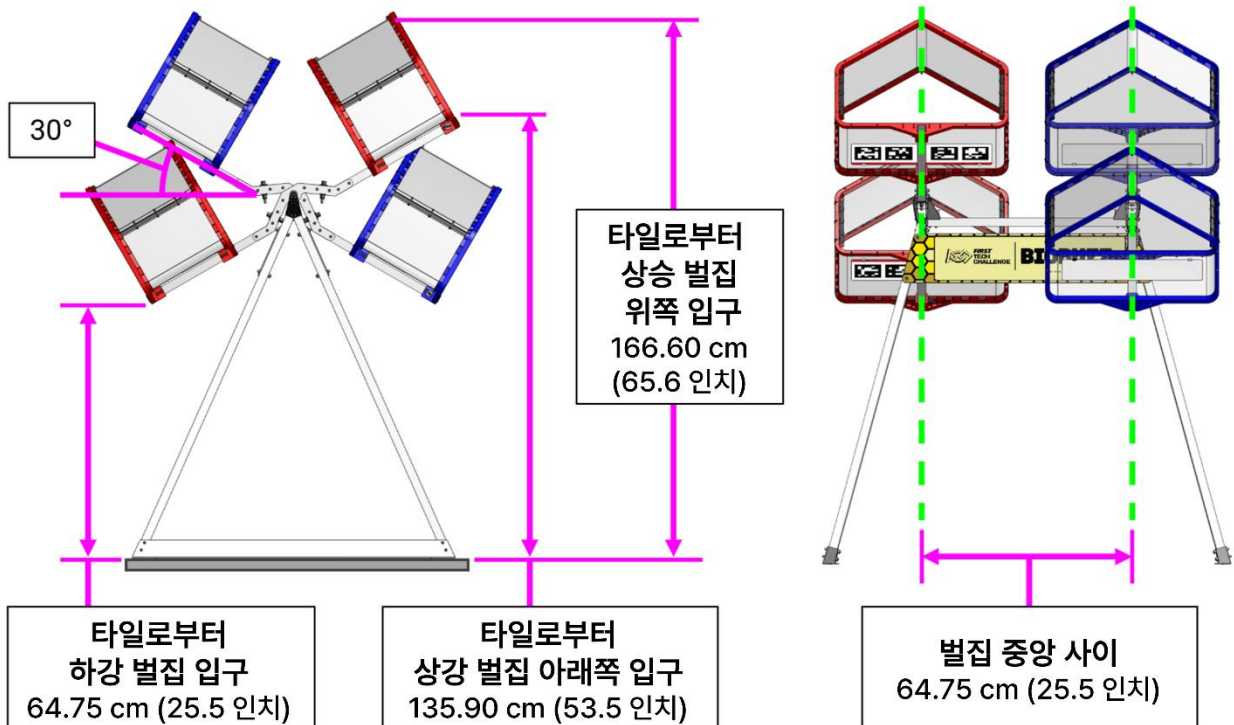
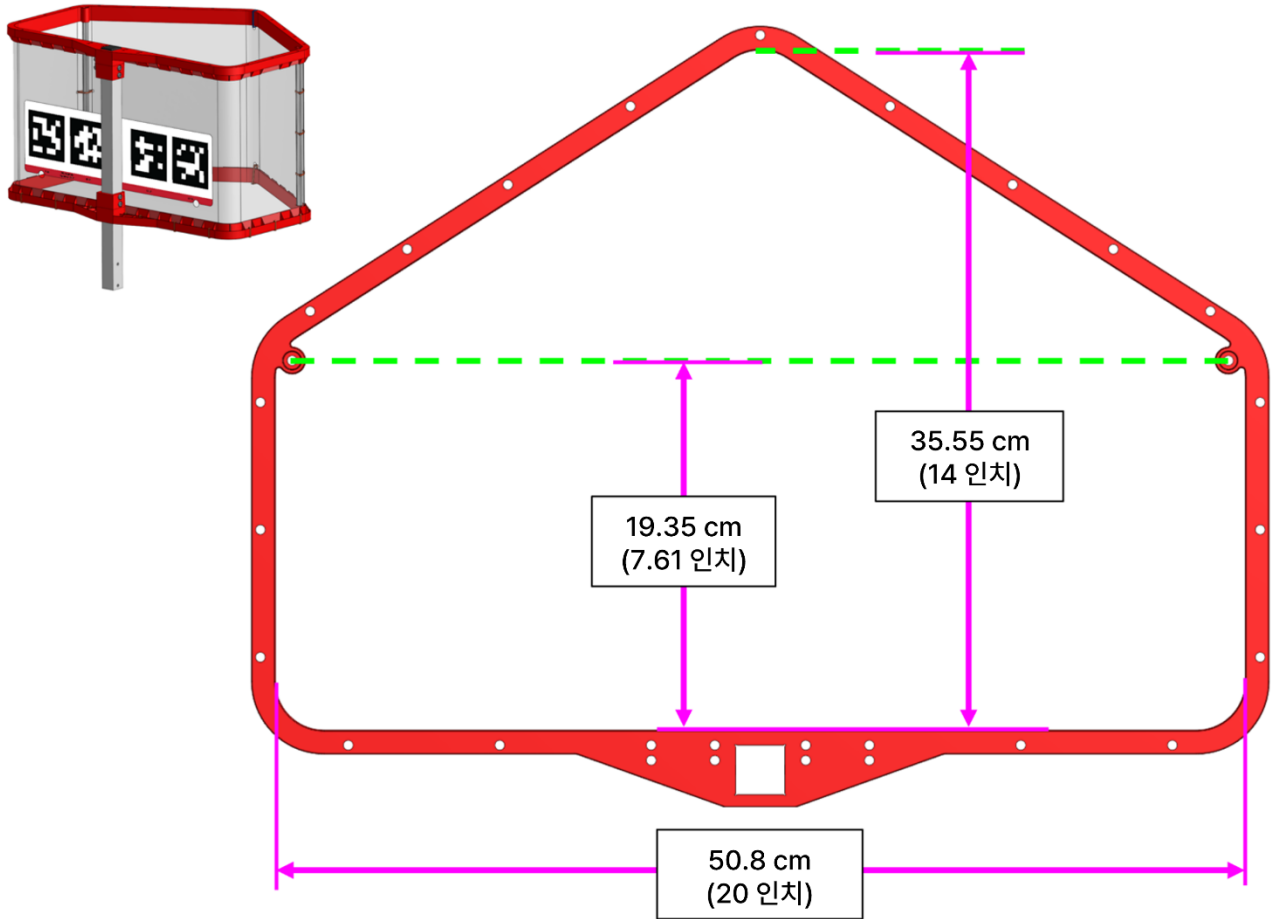


그림 9-11: 셀



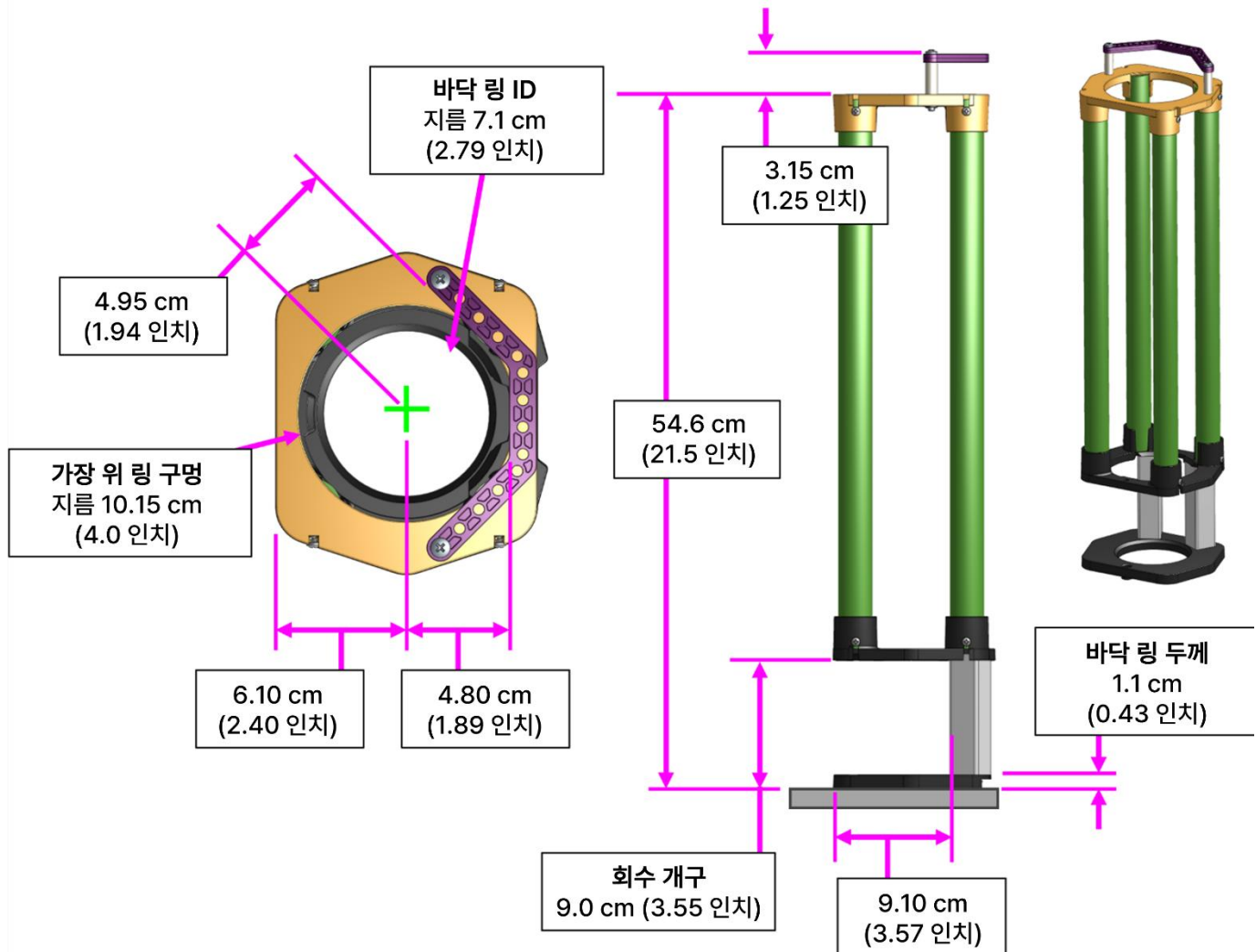
9.7 꽃

꽃은 경기장 위에 있는 구조물로, 꽃가루와 꿀을 상단에 넣을 수 있고 꽃가루를 하단에서 꺼낼 수 있습니다. 경기장에는 둘레 벽에 부착된 꽃이 4 개 있습니다. 각 꽃에는 다음과 같은 주요 특징이 있습니다:

- 각 꽃 상단의 개구부는 직경 약 4 in.(10.15 cm)이며 타일 위 약 21.5 in.(54.6 cm)에 있습니다.
- 각 꽃 상단에는 꽃가루와 꿀을 꽃 안으로 들어가도록 도와주는 백스톱이 있습니다. 이 백스톱의 높이는 1.25 in.(3.15 cm)이며, 치수는 그림 9-12 에 표시되어 있습니다.
- 꽃 하단에는 로봇이 득점 기물을 꺼낼 수 있는 회수 개구가 있으며, 이는 높이 약 3.55 in.(9.0 cm), 깊이 약 3.57 in.(9.1 cm)입니다.
- 타일 바닥에 놓이는 하부 링은 높이 약 0.4 in.(1.0 cm)이며, 꽃가루가 놓일 수 있는 직경 약 2.79 in.(7.1 cm)의 구멍이 있습니다.

상부 링과 중간 링은 HIPS 파이프 4 개로 연결되며, 중간 링과 하부 링은 둘레 벽 쪽에서 사각 압출재로 연결됩니다.

그림 9-12: 꽃 세부 사항



9.8 득점 기물

BIOBUZZ의 득점 기물은 꽃가루 및 꿀입니다.

- 꽃가루는 노란색의 약 2.8 인치(7.1cm) Gopher ResisDent™ 폴리에틸렌 공([am-5851_옐로](#))입니다.
- 꿀은 빨강(am-5852_레드) 및 파랑([am-5852_블루](#))의 약 3.6 인치(9.1cm) Gopher ResisDent™ 폴리에틸렌 공입니다.

BIOBUZZ 시합에는 총 40 개의 꽃가루, 8 개의 빨강 꿀, 8 개의 파랑 꿀이 있습니다.

꽃가루와 꿀은 완전한 구형이 아니며 크기가 다를 수 있습니다. 팀은 로봇을 설계할 때 이러한 편차를 고려해야 합니다.

그림 9-13: 득점 기물: 꽃가루



그림 9-14: 득점 기물: 꿀



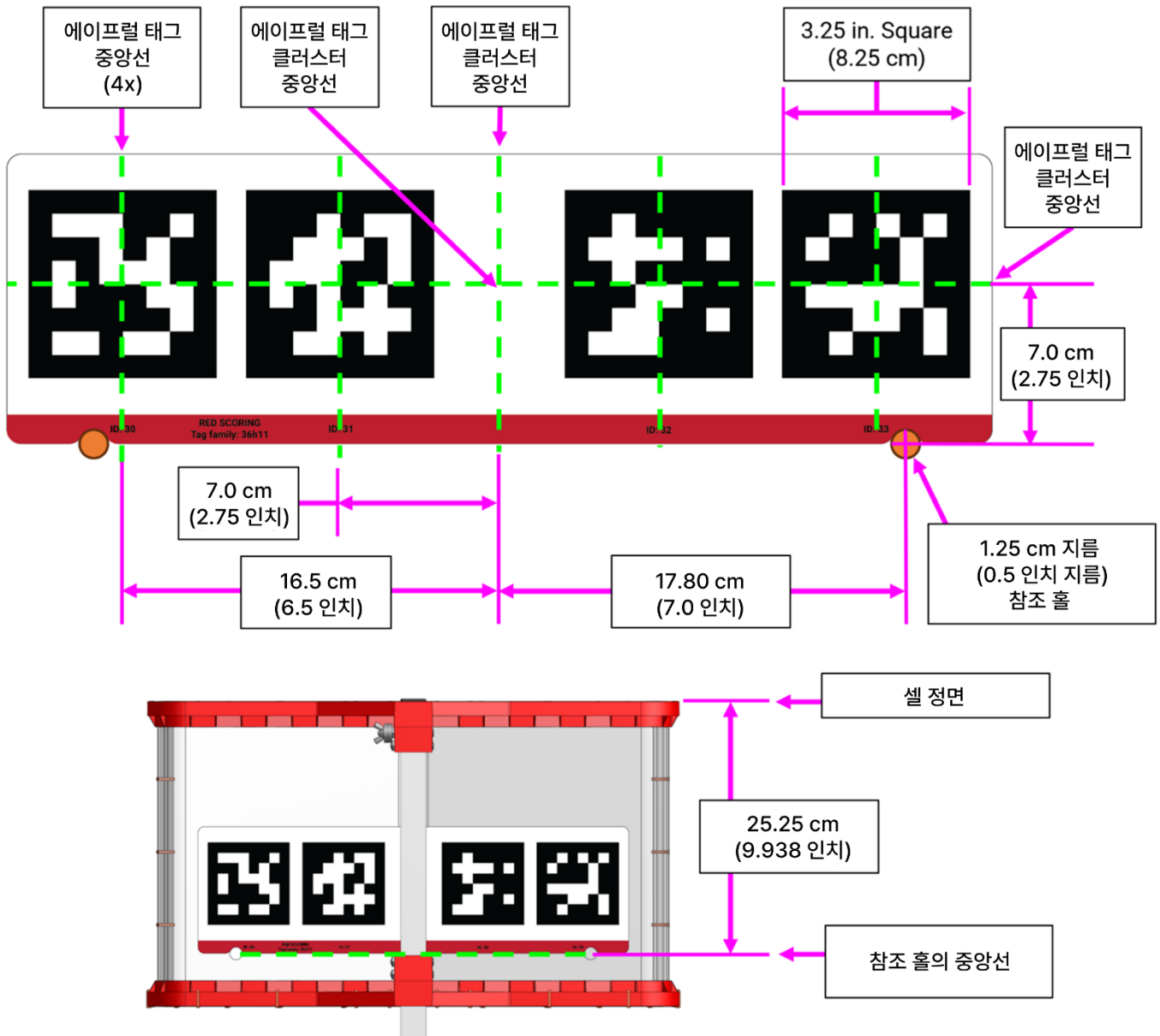
9.9 에이프릴 태그

BIOBUZZ 용 에이프릴 태그는 로봇 내비게이션 및 목표물 조준을 지원하는 데 사용되는 36h11 태그 패밀리(그림 9-17)의 한 변이 3.25 인치(8.25cm)인 정사각형 표적입니다.

에이프릴 태그는 하나의 스티커에 4 개의 에이프릴 태그가 배치된 에이프릴 태그 클러스터로 구성됩니다. 각 개별 에이프릴 태그에는 식별용 "ID" 텍스트 레이블이 있습니다. 에이프릴 태그 클러스터는 참조 홀을

사용하여 정렬되는 하나의 스티커의 일부로 셀에 부착됩니다. 이러한 참조 홀을 사용하여 경기장의 나머지 부분에 대한 에이프렐 태그 클러스터의 위치를 측정할 수 있습니다. 에이프렐 태그 치수는 그림 9-15에 나와 있습니다.

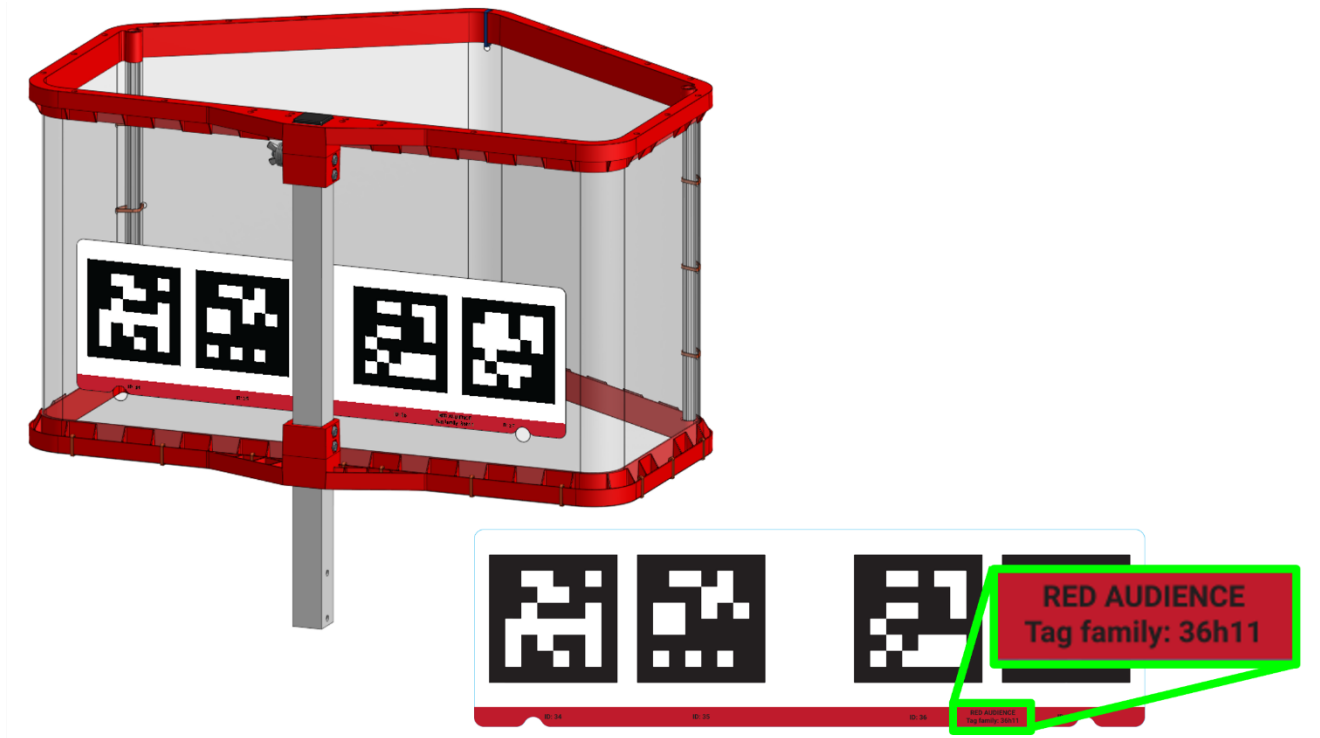
그림 9-15: 에이프렐 태그 클러스터 및 참조 홀 배치



이 매뉴얼의 이미지는 예시이며 크기에 비례하여 표시되지 않았고 연습 목적으로 인쇄하도록 의도된 것이 아닙니다.
이 이미지들의 인쇄 가능한 버전은 [경기장 리소스 페이지](#)를 참조하십시오.

각 에이프렐 태그 클러스터는 셀의 바닥면에 부착되며, 타일을 향해 아래쪽을 향하고 하단 가장자리는 경기장 중앙을 향하도록 배치됩니다(그림 9-16).

그림 9-16: 셀 위의 에이프렐 태그 클러스터



에이프렐 태그는 경기장의 다음 위치에 있으며, 그림 9-17에 표시된 순서와 같습니다:

- 관람객 반대편 경기장 측의 빨강 셀에 있는 에이프렐 태그 ID 30, 31, 32, 33.
- 관람객 측의 빨강 셀에 있는 에이프렐 태그 ID 34, 35, 36, 37.
- 관람객 측의 파랑 셀에 있는 에이프렐 태그 ID 38, 39, 40, 41.
- 관람객 반대편 경기장 측의 파랑 셀에 있는 에이프렐 태그 ID 42, 43, 44, 45.

그림 9-17: BIOBUZZ 경기장의 에이프릴 태그 위치



9.10 경기장 스태프

경기장 스태프는 아레나 내부 및 주변에 있는 자원봉사자로서, 시합이 효율적이고 공정하며 안전하게, 협력 정신과 *Gracious Professionalism®*, 그리고 관대한 정신으로 진행되도록 책임집니다.

경기장 스태프 역할은 철저한 교육 및 인증을 통해 이벤트를 준비하는 지역사회의 자원봉사자들이 맡습니다. 팀이 숙지하고 이벤트 경험을 가치 있게 만들 수 있도록 자원을 활용하도록 도와주는 경기 주요 자원봉사 역할은 3 가지입니다.

- **심판장** - 심판 및 공식 채점원을 교육, 지휘 및 감독합니다. 이들은 다른 경기장 스태프와 협력하여 모든 채점 과정과 절차를 감독합니다. 이들은 학생, 자원봉사자 및 이벤트 스태프와 소통합니다. 심판장은 시합 점수, 파울, 옐로 및 레드 카드 배정에 관한 결정에 대한 최종 권한을 가집니다.
- **FIRST Technical Advisor (FTA)** - 이벤트가 원활하고 안전하게 FIRST 요구사항에 따라 운영되도록 보장합니다. FTA 는 이벤트에서 여러 분야에 걸쳐 FIRST 스태프, 이벤트 스태프 및 다른 이벤트 자원봉사자들과 협력합니다. FTA 는 경기장, 로봇 및 게임과 관련된 모든 기술적 사항에 중점을 두며, 이벤트에 참가하는 모든 팀을 위한 팀 대변인 역할을 합니다.
- **경기장 감독관** - (소규모 이벤트에서는 FTA 또는 심판장과 동일 인물일 수 있음) 시합의 효율적인 진행, 이벤트의 적절한 진행 속도 및 원활한 시합 진행을 보장하기 위해 경기장에서의 활동을 지휘합니다. 경기장 감독관은 경기장이 온전한 상태인지 확인할 책임이 있으며, 각 시합 후 다음 시합을 준비하기 위해 경기장을 재설정하는 경기장 재설정 팀을 이끕니다.

이러한 각 역할 및 기타 FIRST Tech Challenge 자원봉사 역할에 대한 추가 세부 사항은 [자원봉사자 자료](#)를 참조하십시오.

9.11 이벤트 관리 시스템

FIRST 이벤트 관리 시스템은 시합 점수 및 기타 이벤트 입력을 관리하는 소프트웨어입니다. 이 시스템에는 컴퓨터, 디스플레이, 심판 및 기타 자원봉사자 전자 기기, 무선 액세스 포인트, 이더넷 케이블 등을 포함한 모든 경기장 전자 장비가 포함됩니다.

FIRST 이벤트 관리 시스템은 표 9-1에 자세히 설명된 오디오 신호를 사용하여 참가자에게 시합 내 주요 시점을 알립니다. 오디오 신호는 참가자에 대한 편의 제공을 위한 것이며 공식적인 시합 기준점이 아님을 유의하십시오. 오디오 신호와 시각적 경기장 타이머 간에 불일치가 있는 경우, 시각적 경기장 타이머가 기준입니다.

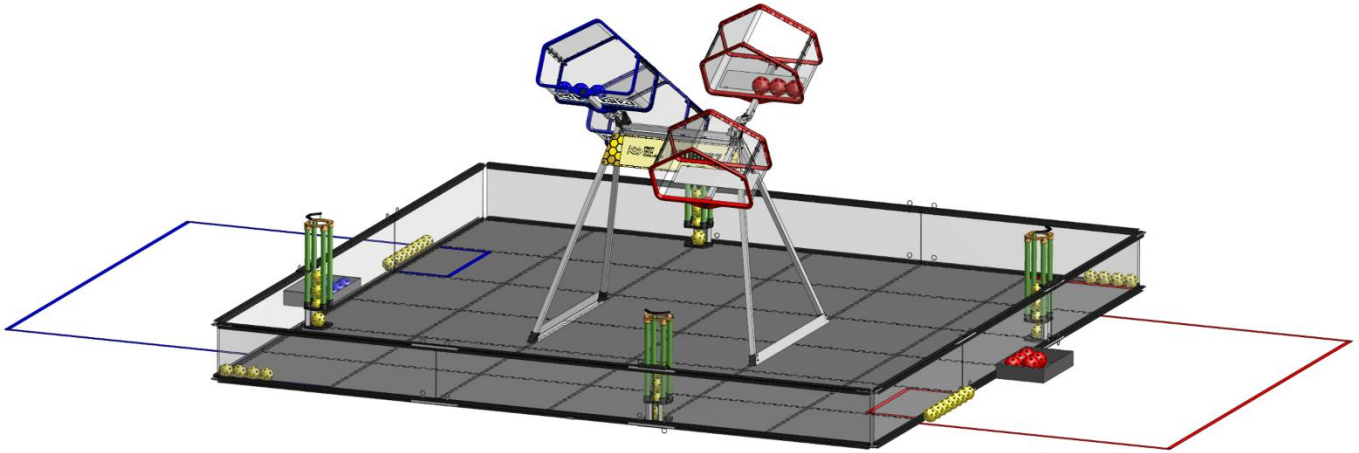
표 9-1 오디오 신호

이벤트	타이머 값	오디오 신호
시합 시작	2:30	"이 매치는 3, 2, 1에 시작합니다"(선택 사항) "기병 돌격 나팔"
AUTO 종료	2:00	"버저 3회"
AUTO에서 TELEOP로 전환	0:08~0:01	"드라이버, 컨트롤러를 잡으십시오. 3-2-1"
TELEOP 시작	2:00	"종 3회"
꽃 소유권 잠금 해제	1:00	[추후 결정]
마지막 20초	0:20	"기차 기적"
시합 종료	0:00	"3초간 버저"
시합 중지	해당 없음	"안개 경적"



10 게임 세부 사항

그림 10-1: BIOBUZZ 경기장



BIOBUZZ에서는 2 개의 동맹(동맹이란 *FIRST* Tech Challenge 팀 2 개로 구성된 협력체)가 아래 설명된 세부 사항에 따라 준비되고 진행되는 시합을 합니다.

10.1 시합 개요

시합은 시합 전 준비, 30 초 AUTO 기간, AUTO 와 TELEOP 사이의 8 초 전환 기간, 2 분 TELEOP 기간으로 구성되며, 이후 시합 후 재설정이 이루어집니다.

시합 중 로봇은 점수를 얻기 위해 꽃가루와 꿀을 수집하여 가든으로 옮기고, 꽃에 놓으며, 벌집을 기울이기 위해 셀로 발사합니다.

벌집이 기울여질 때마다 동맹은 처음에 동맹 구역에 배치된 5 개의 꿀 중 하나를 투입할 수 있습니다. 시합 종료 60 초 전부터 동맹은 남아 있는 모든 꿀을 투입할 수 있습니다.

로봇은 꿀을 배치하고 로딩존으로 돌아가 꽃의 소유권을 확보함으로써 시합을 마무리합니다.

10.2 드라이브 팀

드라이브 팀은 특정 시합에서의 팀 성과를 책임지는 동일한 *FIRST Tech Challenge* 팀 소속 최대 4 명으로 구성된 집단입니다. 드라이브 팀에는 동맹이 로봇을 지원하기 위해 활용할 수 있는 3 가지 특정 역할이 있으며, 드라이브 팀 구성원 중 학생이 아닌 사람은 1 명만 허용됩니다.

드라이브 팀의 정의 및 드라이브 팀 관련 규칙의 취지는 불가피한 상황이 없는 한, 드라이브 팀은 해당 팀과 연계되어 이벤트에 도착했고 이벤트에서 자신의 팀 및 로봇의 성과를 책임지는 사람들로 구성된다는 것입니다(이는 한 사람이 1 개 이상의 팀과 연계될 수 있음을 의미합니다).

그 취지는 팀이 대역 팀, 차용 팀 및/또는 해당 동맹의 전략적 이점을 위해 다른 팀의 구성원을 "영입"하는 것을 허용하지 않는 것입니다(예: 동맹 리더가 자신의 드라이버 중 1 명이 동맹 파트너의 드라이버보다 경험이 많다고 판단하고, 팀들이 파트너 팀이 그 드라이버를 "영입"하여 플레이오프 기간 동안 자신의 드라이브 팀 구성원으로 삼는 데 동의하는 경우).

이 정의가 더 엄격하지 않은 데에는 두 가지 주요 이유가 있습니다. 첫째, 팀과 이벤트 자원봉사자에게 추가적인 행정 부담을 주지 않기 위함입니다(예: 드라이브 팀이 아레나에 들어오는 것을 허용하기 전에 대기열에서 확인하기 위해 공식 명단을 팀이 제출하도록 요구하는 경우). 둘째, 팀이 *Gracious Professionalism* 을 보여줄 기회를 제공하는 예외적인 상황을 위한 여지를 두기 위함입니다(예: 버스가 지연되어 드라이브 코치에게 드라이버가 없고, 피트의 이웃 팀이 버스가 도착할 때까지 드라이버를 팀의 임시 구성원으로 빌려주어 돕는 데 동의하는 경우).

표 10-1: 드라이브 팀 역할

역할	설명	최대 인원/ 드라이브 팀	기준
드라이브 코치	안내자 또는 조연자	1	모든 팀 구성원이 가능하며 성인일 수 있음, "드라이브 코치" 배지를 착용해야 함
드라이버	로봇의 조작자 및 컨트롤 담당자	3	학생, "드라이브 팀" 배지를 착용해야 함
휴먼 플레이어	득점 기물 관리자		

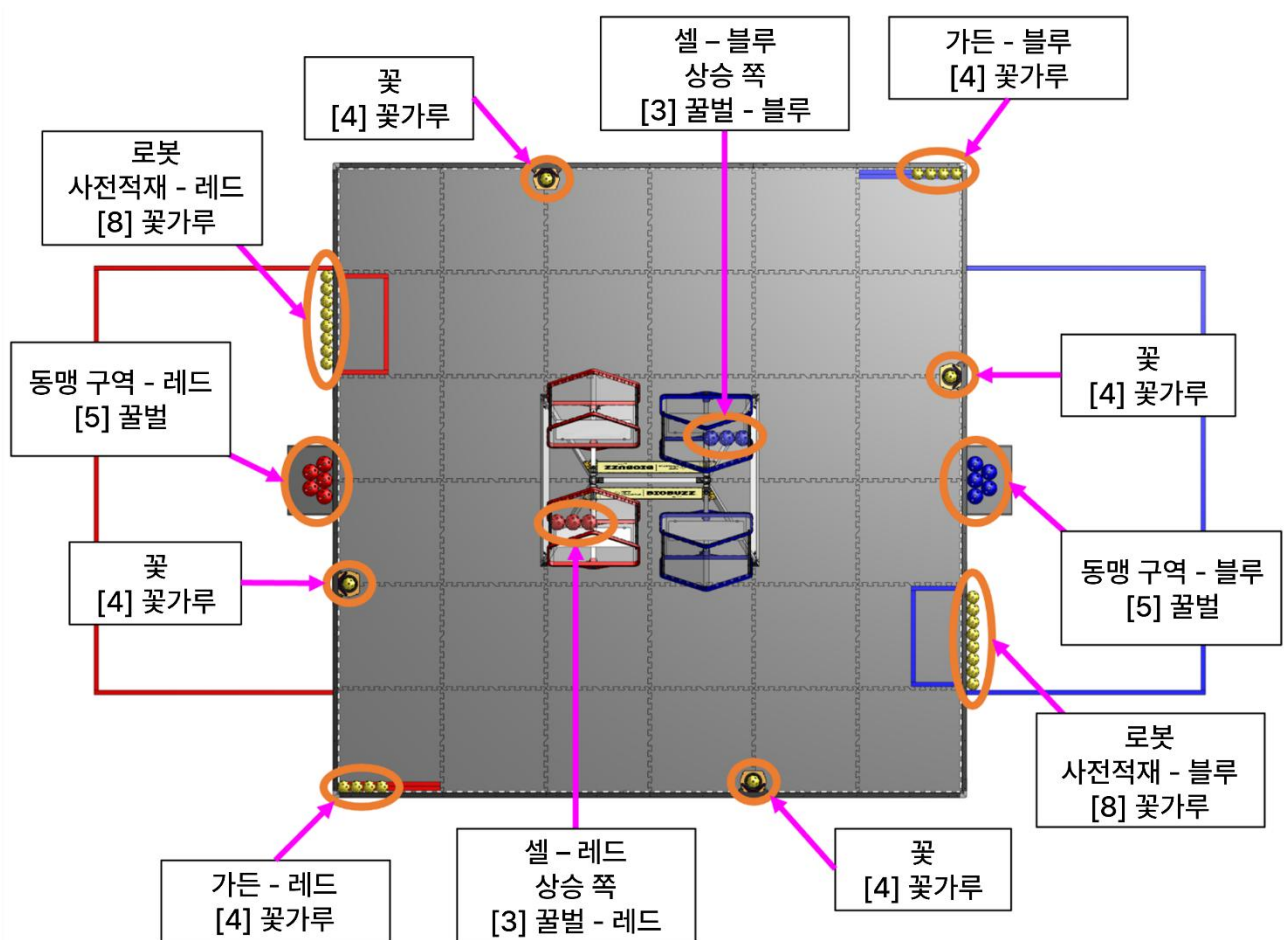
학생은 현재 시즌 9 월 1 일 기준으로 해당 지역에서 고등학교, 중등학교 또는 이에 상응하는 교육 과정을 수료하지 않은 사람입니다.

10.3 준비

각 시합이 시작되기 전에 경기장 스태프는 섹션 [오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.](#) [오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.](#)에 설명된 대로 득점 기물을 배치합니다. 드라이브 팀은 로봇(섹션 [오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.](#) [오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.](#)에 설명된 대로)과 조작용 콘솔(섹션 [10.3.3 조작용 콘솔](#)에 설명된 대로)을 배치합니다. 그런 다음 드라이브 팀은 섹션 [10.3.2 드라이브 팀](#)에 설명된 대로 위치를 잡습니다.

10.3.1 득점 기물

그림 10-2: 득점 기물 배치 위치



각 벌집은 그림과 같이 한 셀이 아래를 향하고 다른 셀이 위를 향하도록 기울어져 있습니다. (이를 쉽게 기억하는 방법은 꽃을 “가리키는” 셀이 아래로 기울어져야 한다는 것입니다.) 득점 기물은 다음과 같이 경기장에 배치됩니다(그림 10-2):

- A. 40 개의 꽃가루는 다음과 같이 경기장에 배치됩니다:
 - i. 4 개의 꽃 각각에 꽃가루 4 개(16)

- ii. 빨강 가든에 꽃가루 4 개(4)
- iii. 파랑 가든에 꽃가루 4 개(4)
- iv. 각 로봇에 미리 적재된 꽃가루 4 개(16) (섹션 [오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다. 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.](#))

미리 적재된 꽃가루는 로봇 내부 또는 위, 또는 로봇과 접촉하는 타일 위에 위치한 상태로 시합을 시작합니다. 시합에 출전하지 않는 로봇은 경기장 벽에 맞닿은 로딩존의 대략 중앙에 배치된 꽃가루를 사용하여 적재할 수 있습니다. 가든의 꽃가루는 동맹 구역에 가장 가까운 모서리에서 시작하여 관람객 측 또는 후면 경기장 벽에 맞닿도록 일렬로 배치됩니다. 배치 위치에는 약간의 차이가 있을 수 있습니다.

- B. 빨강 꿀 8 개와 파랑 꿀 8 개는 다음과 같이 경기장에 배치됩니다:
- i. 해당 색상의 위쪽을 향한 각 셀에 꿀 3 개(6)
 - ii. 해당 색상의 각 동맹 구역에 꿀 5 개(10)

셀의 꿀은 셀의 뒷벽에 맞닿게 하고, 해당 색상의 동맹 구역에 더 가까운 측면을 따라 일렬로 배치됩니다. 자원봉사자가 이 꿀을 배치하는 위치에는 다소 차이가 있을 수 있으나, 일반적으로 표시된 대로 배치됩니다.

[15.2 게임 수정](#)에 설명된 바와 같이, 득점 기물의 수량, 유형 및 분포는 *FIRST* Championship 및 *FIRST* Premier Events 를 위해 조정될 수 있습니다. *FIRST* Championship 의 경우, 모든 게임 수정 사항은 섹션 [1.7.3 팀 업데이트](#)에 설명된 대로 마지막 정기 팀 업데이트 이전 또는 해당 팀 업데이트에 게시됩니다. *FIRST* Premier Events 의 경우, 게임 수정 사항은 이벤트 전에 이벤트 주최자가 게시합니다.

10.3.2 드라이브 팀

드라이브 팀은 이전 시합의 드라이브 팀이 떠난 후 동맹 구역에 대기하여 시합을 준비합니다. 드라이브 팀의 시작 조건은 아래에 나열되어 있으며, 이러한 조건을 방해하거나 지연시키는 드라이브 팀은 [G301](#) 위반 위험이 있습니다.

- A. 이번 시합에 배정된 드라이브 팀 구성원만 있어야 합니다.
- B. 로봇이 최초의 완전한 검사를 통과한 드라이브 팀 구성원만 있어야 합니다.
- C. 드라이브 팀 구성원은 지정된 동맹 구역에 대기합니다. 동맹 구성원들이 드라이브 팀 구성원의 대기 위치에 합의하지 못하는 경우, 시합 일정에 "레드 1" 또는 "블루 1"로 기재된 팀이 관람객에 가장 가까운 위치에 대기합니다.
- D. 드라이브 팀 구성원은 지정된 드라이브 팀 배지를 허리 위에서 명확히 표시합니다.

- E. 플레이오프 시합인 경우, 동맹 캡틴은 지정된 동맹 캡틴 식별표(예: 모자, 완장)를 명확히 표시합니다.

10.3.3 조작용 콘솔

드라이브 팀은 동맹 구역에 대기하는 즉시 조작용 콘솔을 설치합니다. 조작용 콘솔은 모든 관련 규정을 준수해야 하며, 특히 섹션 [오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.](#) [오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.](#)의 규정을 준수해야 합니다. 조작용 콘솔 설치를 방해하거나 지연시키는 드라이브 팀은 [G301](#) 위반 위험이 있습니다.

- A. AUTO 동안 OpMode 를 실행하려는 드라이브 팀은 30 초 타이머를 활성화한 상태에서 드라이버 스테이션 앱 내 OpMode 를 선택해야 합니다.
- B. 그렇지 않은 경우, 드라이브 팀은 드라이버 스테이션 앱 내에서 TELEOP OpMode 를 선택해야 합니다.
- C. 선택한 OpMode 는 드라이버 스테이션 앱의 "INIT" 버튼을 눌러 초기화해야 합니다.

10.3.4 로봇

드라이브 팀은 [G304](#) 에 따라 로봇을 배치합니다. 로봇 설치 요구 사항을 방해하거나 지연시키는 드라이브 팀은 [G301](#) 위반 위험이 있습니다.

로봇은 미리 적재된 꽃가루 4 개와 접촉한 상태로 시합을 시작해야 합니다. 꽃가루는 로봇 내부 또는 위에 보관하거나, 시작 위치에서 로봇과 접촉하는 타일 위에 놓을 수 있습니다.

시합 시작 전에 로봇이 비활성화 상태가 되면 경기장 스태프와 협의하여 경기장에서 제거할 수 있습니다. 로봇이 비활성화 상태이거나 출전하지 않은 팀은, 해당 로봇이 섹션 [3.3.1 검사](#)에 따라 검사를 통과했고 최소 한 명의 학생 드라이브 팀 구성원이 동맹 구역에 있는 경우 본선(Qualification) 시합 포인트 또는 플레이오프 시합 포인트를 받을 자격이 있습니다.

배치 순서가 한 동맹 또는 양쪽 동맹에 중요한 경우, 해당 동맹은 해당 시합을 준비하기 전에 심판장 또는 그 대리인에게 알리고, 심판장은 동맹에 로봇을 번갈아 배치하도록 지시합니다. 심판의 지시에 따른 로봇 배치 순서는 다음과 같습니다:

1. 첫 번째 빨강 로봇
2. 첫 번째 파랑 로봇
3. 두 번째 빨강 로봇
4. 두 번째 파랑 로봇

본선(Qualification) 시합에서는 레드 1 또는 블루 1 에 배정된 로봇이 해당 동맹 내에서 먼저 배치됩니다. 플레이오프 시합에서는 동맹 리더가 해당 동맹 내에서 어느 로봇을 먼저 배치할지 결정합니다.

10.4 시합 기간

각 시합의 첫 번째 기간은 30 초(0:30)이며 자율주행 기간(AUTO)라고 합니다. AUTO 동안 로봇은 드라이버의 컨트롤러 또는 입력 없이 작동합니다.

섹션 [10.5 채점](#)에 설명된 채점을 위해 AUTO와 TELEOP 사이에는 8 초의 전환 기간이 있습니다.

각 시합의 세 번째 기간은 2 분(2:00)이며 원격조종 기간(TELEOP)이라고 합니다. TELEOP 동안 드라이버는 점수를 획득하기 위해 로봇을 원격으로 조작합니다. 자세한 시합 시간은 표 9-1을 참조하십시오.

10.5 채점

동맹은 표 10-2에 표시된 대로 시합 전반에 걸쳐 다양한 행동을 수행하면 보상을 받습니다.

동맹은 시합 포인트 및 순위 점수(RP)를 통해 시합 결과에 대한 보상을 받으며, 이는 섹션 [13.6.3 예선 순위](#)에 따라 팀 순위 결정에 사용되는 지표를 높입니다.

모든 미션 해결은 시합 전반에 걸쳐 업데이트됩니다. 채점 달성 사항은 다음과 같이 판정됩니다:

- A. 벌집 기울어짐의 판정은 시합 전반에 걸쳐 이루어지며, 시합 종료 시 모든 득점 기물과 로봇이 정지할 때까지 계속됩니다.
- B. TELEOP 시작 전에 완료된 벌집 기울어짐은 AUTO의 일부로 판정됩니다.
- C. 셀에 남아 있는 꽃가루 및 꿀의 판정은 시합 종료 시 모든 득점 기물과 로봇이 정지한 후에 이루어집니다.
- D. 꽃에 득점된 득점 기물의 판정은 시합 전반에 걸쳐 이루어지며, 최종 판정은 시합 종료 시 모든 득점 기물과 로봇이 정지한 후 TELEOP 종료 시에 이루어집니다.
- E. 가든 득점의 판정은 시합 종료 시 모든 로봇과 득점 기물이 정지한 후 TELEOP 종료 시에 이루어집니다.
- F. 이탈 및 AUTO 주차의 판정은 AUTO 종료 시에 이루어집니다.
- G. TELEOP 주차의 판정은 시합 종료 시에 이루어집니다.

채점은 인간 자원봉사자가 평가하고 기록합니다. 실시간 점수의 지연 또는 오류는 아레나 오류로 간주되지 않습니다(섹션 [13.2 시합 재경기](#) 참조). 팀은 기준 충족 여부가 명백하고 모호하지 않도록 해야 합니다.

시합 시작 전, AUTO에서 TELEOP로의 전환 기간 중, 그리고 시합이 0:00에 종료된 후에 이루어진 미션 해결은 페널티가 적용될 수 있습니다.

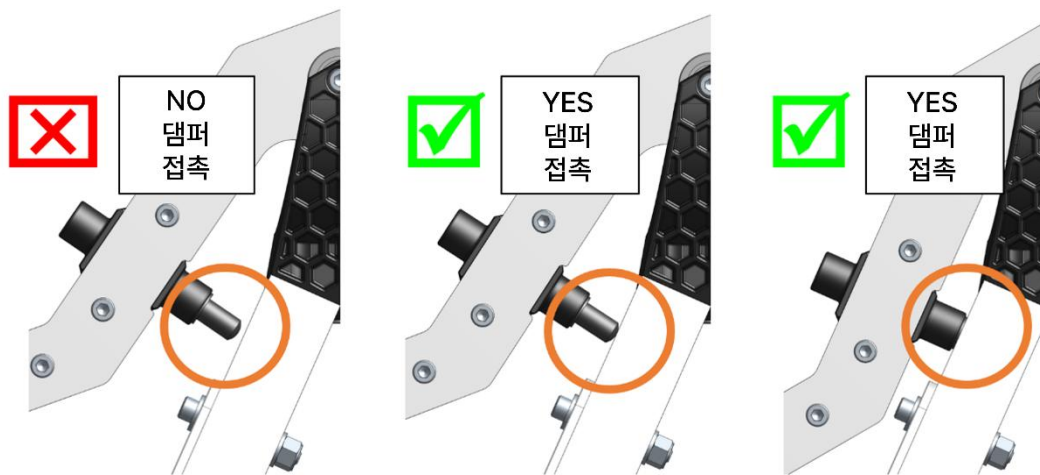
10.5.1 벌집 채점 기준

벌집 기울어짐

다음 조건에서 벌집은 기울어진 것으로 간주됩니다:

- A. 아래쪽을 향한 셀이 위쪽을 향한 셀이 되면서 하나의 안정 상태에서 다른 안정 상태로 이동하고,
- B. 그 후 이전에 프레임과 접촉하지 않았던 벌집의 댐퍼가 프레임과 접촉하기 시작합니다.

그림 10-3: 벌집 댐퍼 및 프레임



벌집은 두 가지 안정 상태를 갖도록 설계되었으며, 대부분의 상황에서 벌집이 한 안정 상태에서 다른 안정 상태로 이동했는지는 명백해야 합니다. 구체적인 벌집 기울어짐 기준이 제공되었지만, 자원봉사자가 댐퍼가 프레임에 접촉하는 정확한 순간을 관찰할 것으로 기대되지는 않습니다.

팀은 벌집이 기울어지는 동안 아래쪽을 향한 셀을 향해 발사하면 그 움직임이 방해될 수 있으며 기울어진 상태에 도달하지 못할 수 있음을 알아야 합니다. 이는 일반적인 게임 진행 중에는 발생할 가능성이 낮지만, 이러한 상황의 팀은 자원봉사자에게 기울어짐 달성이 명백하고 모호하지 않도록 발사를 일시 중지해야 할 수 있습니다.

위쪽을 향한 기울어진 셀에 발사하는 것만이 벌집 기울어짐을 획득할 수 있는 허용된 방법입니다. 로봇은 [G417](#)을 따라야 하며 다른 방법으로 벌집 기울어짐을 방해하거나 유발해서는 안 됩니다.

셀에 남아 있는 꽃가루 및 꿀

시합 종료 시 위쪽을 향한 셀에 남아 있는 모든 꽃가루 및/또는 꿀은 해당 동맹의 점수가 됩니다.

10.5.2 꽃 채점 기준

꿀과 꽃가루는 보라색으로 강조되어 CAD 참조 10-4 에 포함된, 상단 링과 중간 링 사이의 꽃 채점 볼륨 안에 적어도 일부가 있을 때 득점됩니다.

CAD 참조 10-4: 꽃 채점 볼륨, [자세한 내용을 보려면 클릭](#)



시합 종료 1 분 전까지는 [G410](#) 에 따라 꽃 채점을 시작할 수 없습니다. 1 분이 남기 전의 득점은 점수로 기록되지만 페널티가 적용됩니다.

득점 기물을 꽃 상단에 넣는 것만이 허용되는 득점 방법입니다. 로봇은 꽃과 상호작용하는 동안 [G418](#) 을 따라야 합니다.

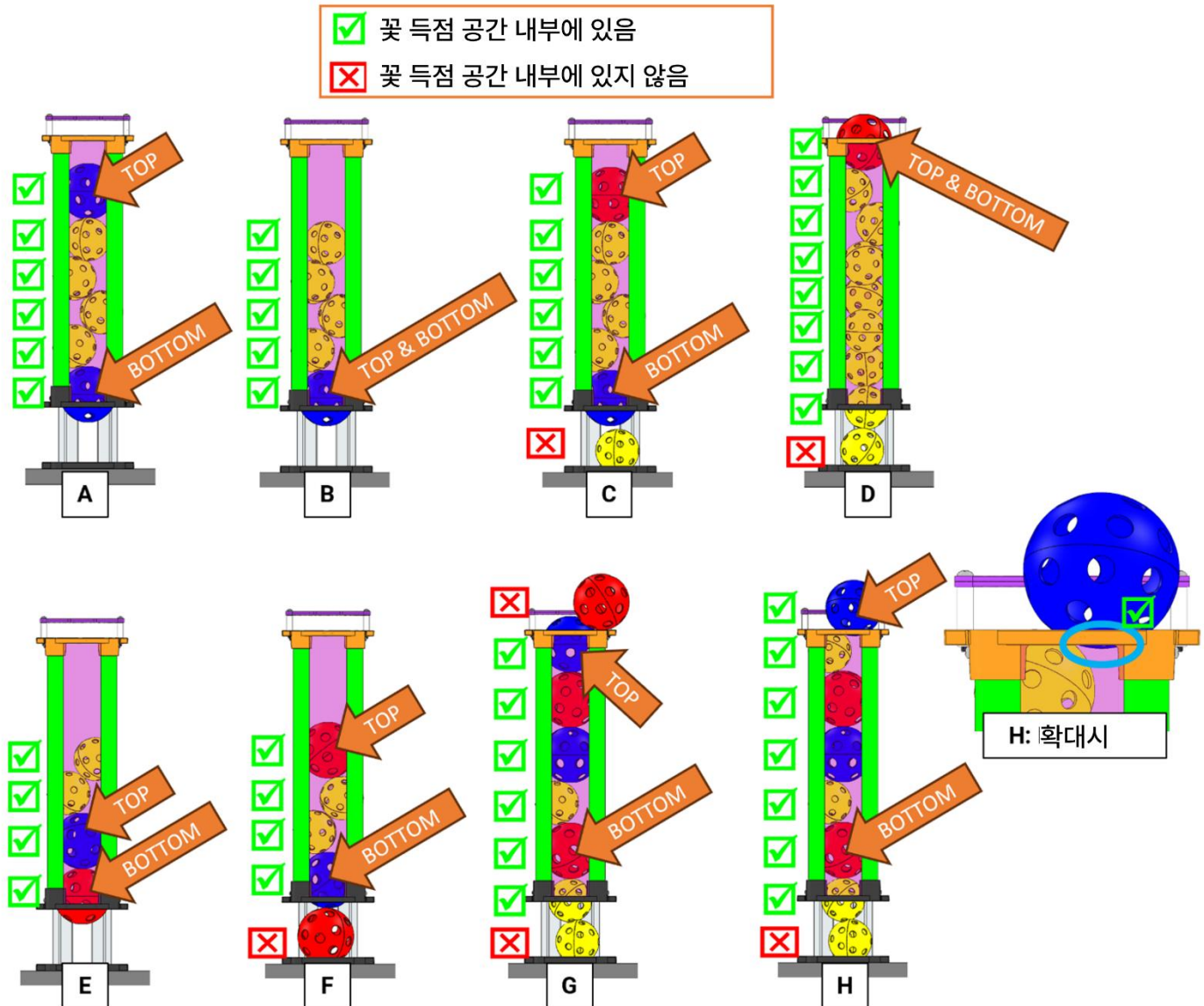
하단 꿀 보너스

꽃에서 득점 기준을 충족하는 자기 색상의 꿀 중 가장 아래쪽에 있는 꿀을 보유한 동맹이 점수를 얻습니다.

꽃 소유자

꽃에서 득점 기준을 충족하는 자기 색상의 꿀 중 가장 위쪽에 있는 꿀을 보유한 동맹이 해당 꽃을 소유하며, 어느 동맹이 꽃가루 밋/또는 꿀을 꽃에 넣었는지 관계없이 해당 꽃의 득점 기준을 충족하는 모든 꽃가루 밋 꿀에 대해 점수를 얻습니다.

그림 10-5: 꽃 소유권

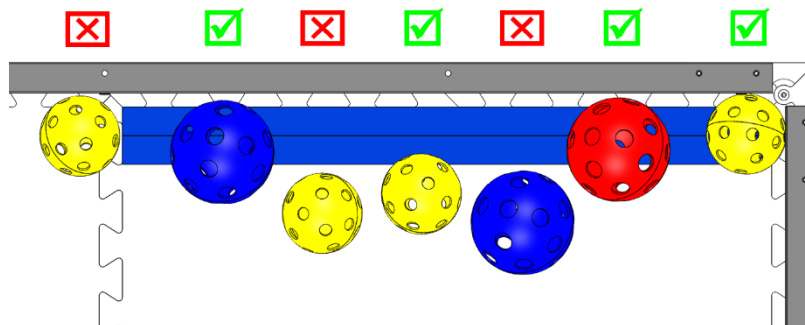


10.5.3 가든 채점 기준

가든 점수를 획득하려면 꽃가루 또는 꿀의 적어도 일부가 가든 구역 안에 있어야 합니다.

- 가든은 동맹별로 구분되며, 어느 동맹이 꽃가루 또는 꿀을 가든에 넣었는지 관계없이 해당 색상의 동맹에 점수를 제공합니다.
- 가든은 보호 구역이 아니며, 시합 동안 어느 동맹이든 어느 가든에서 득점 기물을 제거할 수 있습니다.
- 양쪽 동맹 중 어느 쪽에 속하는 꿀이든, 그리고 꽃가루는 가든의 색상에 해당하는 동맹에 대해 가든 득점됩니다.

그림 10-6: 가든 채점



10.5.4 로봇 채점 기준

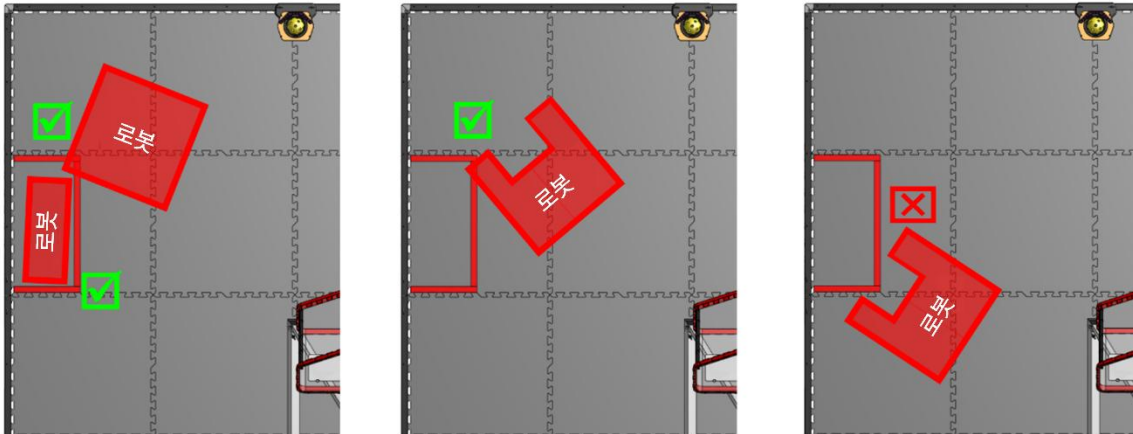
이탈

이탈 점수를 획득하려면 로봇이 경기장 벽과 더 이상 접촉하지 않도록 이동해야 합니다.

주차

주차 점수를 획득하려면 로봇이 적어도 일부가 로딩존 안에 있도록 이동해야 합니다. (그림 10-7)

그림 10-7: 로딩존 주차 예시



10.5.5 점수 값

표 10-2: BIOBUZZ 점수 값

		시합 포인트		순위 점수
		AUTO	TELEOP	
이탈		3		-
주차		5	5	-
벌집	벌집 TIP	20	20	-
	셀에 남아 있는 꽃가루 밋/또는 꿀	-	2	-
꽃	하단 꿀 보너스	-	5	-
	소유한 꽃 안의 꽃가루 밋/또는 꿀	-	2	-
가든	가든 안의 꽃가루 밋/또는 꿀	-	1	-
벌떼 RP – 기준점 이상에서 획득한 이탈 + 주차 점수의 합계				1
꽃가루 1 RP – 기준점 이상인 TIP 의 수				1
꽃가루 2 RP – 기준점 이상인 TIP 의 수				1
승리	상대보다 더 많은 시합 점수로 시합을 완료하는 것			3
무승부	상대와 동일한 시합 점수로 시합을 완료하는 것			1

표 10-3: BIOBUZZ RP 기준점

RP 유형	FIRST 챔피언십	지역 챔피언십	기타 모든 이벤트*
벌떼 RP	추후 발표	추후 발표	16 점
꽃가루 1 RP	추후 발표	추후 발표	TIP 4 개
꽃가루 2 RP	추후 발표	추후 발표	TIP 7 개

지역 챔피언십 및 FIRST 챔피언십의 RP 기준점은 팀 업데이트를 통해 발표됩니다.

*프리미어 이벤트는 팀에 제공하고자 하는 경험을 가장 잘 반영하도록 자체 기준점을 설정할 수 있습니다.

10.6 위반

FIRST Tech Challenge 는 규칙 평가 및 위반 판정과 관련하여 지속 시간과 행동을 평가하는 맥락에서 3 개의 용어를 사용합니다. 이 용어들은 기준을 설명하기 위한 일반적인 지침을 제공합니다. 심판이 해당 시간 동안 시간을 세는 것은 의도가 아닙니다.

- "순간적"은 약 3 초 미만의 지속 시간을 설명합니다.
- "지속적"은 약 10 초를 초과하는 지속 시간을 설명합니다.
- "반복적"은 하나의 시합 내에서 두 번 이상 발생하는 행동을 설명합니다.

FIRST Tech Challenge 는 섹션 [1.5 대회 공정성 계약\(CIC\)](#)에 설명된 바와 같이, 대회의 정신에 부합하지 않는 특정 유형의 위반을 설명하기 위해 전략적이라는 용어를 사용합니다:

- "전략적"은 경쟁상 이점을 얻기 위한 목적으로 수행된 행동을 설명합니다.

일부 규칙은 전략적으로 간주되는 특정 행동을 금지하거나 전략적으로 간주되는 행동(예: 득점 행동을 방해하거나 가능하게 하는 행위)에 대해 더 높은 위반 처분을 부과합니다. 여기에는 예측 가능한 결과를 수반하는 고의적 또는 무모한 행동이 포함됩니다. 우발적이거나 예측 불가능한 상황은 전략적일 수 없습니다.

일반적으로 다음 중 하나에 해당하는 경우, 팀은 전략적 위반 여부를 판단하는 심판의 추가 검토를 받을 수 있습니다:

- 개별적으로는 우발적이거나 예측 불가능한 것으로 간주될 수 있는 동일한 위반에 대해, 단일 시합 중 여러 차례 경고를 받은 경우, 또는
- 개별적으로는 우발적이거나 예측 불가능한 것으로 간주될 수 있는 동일한 위반에 대해, 여러 시합에 걸쳐 팀에 여러 차례 구두 경고가 발부된 경우.

우발적인 상황을 이후 팀의 이익을 위해 고의로 이용하면 전략적으로 간주됩니다.

달리 명시되지 않는 한, 모든 페널티는 규칙 위반의 각 사례마다 부과되며, 하나의 행동이 여러 규칙을 위반할 수 있습니다. 페널티에 대한 설명은 표 10-4 에 나열되어 있습니다. 게임 규칙 섹션 전체의 모든 규칙은 심판이 인지한 바에 따라 판정됩니다.

표 10-4: 규칙 위반

페널티	설명
구두 경고	이벤트 스태프 또는 심판장이 발부하는 경고
경미한 파울	상대의 시합 점수 합계에 5 점을 부여
중대한 파울	상대의 시합 점수 합계에 20 점을 부여

옐로 카드	심각한 로봇 또는 팀 구성원의 행동이나 규칙 위반에 대해 심판장이 발부하는 경고. 동일한 토너먼트 단계 내에서 추가로 옐로 카드를 받으면 레드 카드가 됩니다
레드 카드	심각한 로봇 또는 팀 구성원의 행동이나 규칙 위반에 대해 심판장이 부과하는 페널티로, 해당 팀은 시합에서 실격됩니다.
비활성화	심판이 팀에 로봇을 정지하도록 지시하며, 이 경우 모든 출력이 비활성화되어 시합의 남은 시간 동안 로봇을 작동할 수 없게 됩니다.
실격	본선(Qualification) 시합에서 시합 점수 0 점 및 순위 점수 0 점을 받거나, 플레이오프 시합에서 자신의 동맹이 시합 점수 0 점을 받게 되는 팀의 상태.

10.6.1 옐로 AND 레드 카드

이 문서 전체에 명시적으로 나열된 규칙 위반 외에도, 옐로 카드와 레드 카드는 섹션 1.5에 설명된 행동 및 윤리 지침을 위반하는 팀과 로봇의 행동을 처리하기 위해 [1.5 FIRST 대회 공정성 계약\(CIC\)](#) Tech Challenge 에서 사용됩니다.

심판장은 다음을 부과할 수 있습니다

- 경고로서 옐로 카드, 또는
- 에스컬레이션 지침(추후 제공)에 명시된 CIC 를 위반하는 행동에 대해 레드 카드.

레드 카드는 시합 DIS 본선(Qualification)으로 이어집니다. 옐로 카드 또는 레드 카드를 받은 팀은 아래에 명시된 경우를 제외하고 이후 시합에도 옐로 카드를 유지합니다.

섹션 [13.2 시합 재경기](#)에 따라 옐로 카드 또는 레드 카드가 부과된 행동이 아레나 결함의 결과로 판단되는 경우, 해당 카드는 취소됩니다.

옐로 카드는 누적되므로, 두 번째 옐로 카드는 자동으로 레드 카드로 전환됩니다. 팀이 추가 옐로 카드를 받은 이후의 모든 사건에는 레드 카드가 발부되며, 여기에는 단일 시합 중 두 번째 옐로 카드를 받는 경우도 포함됩니다. 옐로 카드 또는 레드 카드를 받은 팀은 아래에 명시된 경우를 제외하고 이후 시합에도 옐로 카드를 유지합니다.

옐로 카드, 두 번째 옐로 카드 또는 레드 카드는 관람객용 디스플레이의 시합 결과 화면에 표시됩니다(그림 10-8). 옐로 카드는 노란색 직사각형으로, 두 번째 옐로 카드는 노란색 직사각형 위의 빨강 직사각형으로, 레드 카드는 빨강 직사각형으로 표시됩니다.

그림 10-8: 옐로 및 레드 카드 표시기를 보여 주는 시합 결과 그래픽 예시

 1	4 ↑	20	HIVE	0	 6427	 2 ↓
 4753	 9 ↓	50	FLOWER	5	 786	 37 -
		10	GARDEN	5		
		0	FOUL	0		

시합이 순서와 다르게 진행되는 경우, 이후 시합이란 원래 예정 시간이나 시합 번호와 관계없이 시간상 더 나중에 진행되는 모든 시합을 의미합니다.

팀이 옐로 카드 또는 레드 카드를 한 번 받으면, 해당 팀 번호는 이후의 모든 시합 동안(재경기 포함) 관람객용 디스플레이 화면에 노란색 배경으로 표시됩니다. 이는 팀, 심판 및 관람객에게 해당 팀이 옐로 카드를 유지하고 있음을 알리기 위한 것입니다.

그림 10-9: 옐로 카드 표시기를 보여 주는 시합 중 관람객용 화면 그래픽 예시

6427	Blue		Red	1
786	0	2:10	0	4753

모든 옐로 카드 및 [G301](#) 구두 경고는 연습, 본선(Qualification) 및 디비전 플레이오프 시합이 종료될 때 초기화됩니다. 심판장이 발부한 기타 구두 경고는 연습 시합 후 초기화되며, 달리 명시되지 않는 한 본선(Qualification) 시합부터 이후 토너먼트 단계까지 유지됩니다.

10.6.2 옐로와 레드 카드 적용

옐로 및 레드 카드는 다음에 따라 적용됩니다:

표 10-5: 옐로와 레드 카드 적용

옐로 또는 레드 카드 획득 시점:	카드가 적용되는 시합:
본선(Qualification) 시합 이전	본선(Qualification) 시합 시작 전에는 심판이 경기장에 있을 수도 있고 없을 수도 있습니다. 이벤트 스태프의 의견을 바탕으로, 심판장은 특히 심각한 행동에 대해 본선(Qualification) 시합 이전에 받은 구두 경고 또는 옐로 카드를 첫 번째 본선(Qualification) 시합까지 유지하기로 결정할 수 있습니다.

본선(Qualification) 시합 중	팀이 대리가 아닌 현재 진행 중인(또는 막 완료된) 시합. 대리 시합의 경우, 카드는 팀의 이전 본선(Qualification) 시합에 적용됩니다.
본선(Qualification) 시합 종료 후 플레이오프 시합 시작 전	동맹의 첫 번째 플레이오프 시합
플레이오프 시합 동안	동맹의 현재(또는 막 종료된) 시합

시합 결과가 게시되었거나 심판장 또는 그 지정자가 팀들이 로봇을 회수할 수 있다고 알린 시점 중 더 늦은 시점 이후는 해당 시합은 더 이상 현재 시합이 아닙니다.

옐로와 레드 카드 적용 사례는 [10.6.4 위반 세부](#) 사항에 제시되어 있습니다.

10.6.3 플레이오프 시합 중 옐로와 레드 카드

플레이오프 시합 동안에는 옐로 카드 및 레드 카드가 위반 팀만이 아니라 해당 위반 팀의 전체 동맹에 부여됩니다. 동맹이 옐로 카드 2 장을 받으면 해당 동맹 전체에 레드 카드가 부여되며, 이로 인해 해당 시합에서 실격됩니다.

10.6.4 위반 세부 사항

이 매뉴얼에는 여러 형식의 위반 문구가 사용됩니다. 아래는 몇 가지 위반 사례와 위반이 판정되는 방식에 대한 설명입니다. 제시된 사례는 가능한 모든 위반을 나타내는 것이 아니라, 조합을 대표하는 예시 집합입니다.

Table 10-6: 위반 사례

위반 사례	확장 해석
경미한 파울	위반 시, 위반한 동맹에 경미한 파울이 부과됩니다.
사례당 중대한 파울 및 옐로 카드.	위반 시, 위반한 동맹에 중대한 파울이 부과됩니다. 시합 후 해당 팀에 옐로 카드가 부여됩니다.
득점 기물당 경미한 파울	위반 시, 규칙을 위반하는 데 사용된 득점 기물 수와 동일한 수의 경미한 파울이 위반한 동맹에 부과됩니다.

위반 사례	확장 해석
위반 당 중대한 파울 위반 당 중대한 파울, 반복 시 시합 당 옐로 카드.	<p>시합에서 최초 위반 시, 발생한 각 위반 사례당 중대한 파울이 위반한 동맹에 부과됩니다.</p> <p>두 번째 문장의 반복 조건이 충족되는 경우 -- 즉, 로봇이 시합에서 위반을 반복하면, 추가 중대한 파울이 위반한 동맹에 부과되고 시합 후 위반 팀에 옐로 카드가 부여됩니다.</p> <p>해당 시합에서 그 로봇이 해당 규칙을 추가로 위반하지 않았다고 가정하면, 해당 로봇의 동맹에는 중대한 파울 2 회와 옐로 카드 1 장이 부과됩니다. 시합 중 추가 위반이 발생하면 시합 중 부과되는 중대한 파울 수는 증가하지만, 해당 시합에 부여되는 옐로 카드 수는 증가하지 않습니다.</p>
중대한 파울 및 상황이 시정되지 않는 때 3 초마다 추가 중대한 파울	<p>위반 시, 위반한 동맹에 중대한 파울이 부과되고 심판이 시간을 세기 시작합니다. 카운트를 중단하는 기준이 충족될 때까지 카운트가 계속되며, 그 시간 동안 매 3 초마다 추가 중대한 파울이 위반한 동맹에 부과됩니다. 이 유형의 규칙을 15 초 동안 위반한 로봇에는 총 6 회의 중대한 파울이 부과됩니다(동시에 다른 규칙을 위반하지 않았다고 가정).</p>
구두 경고. 전략적인 경우, 시합 당 중대한 파울 및 옐로 카드.	<p>규칙을 일반적으로 위반한 경우, 위반 팀에 구두 경고가 주어집니다. 그러나 심판이 해당 위반을 전략적으로 판단하면, 위반한 동맹에 중대한 파울이 부과되고 시합 후 위반 팀에 옐로 카드가 부여됩니다.</p>
위반 당 중대한 파울 반복 시 중대한 파울 및 옐로 카드.	<p>첫 번째 위반 시, 위반 팀에 중대한 파울이 부과됩니다. 반복되면 조건(예: 같은 시합에서 같은 팀이 이후에 다시 위반)이 충족되면, 위반 팀에 또 다른 중대한 파울이 부과됩니다. 이것들이 시합 중 유일한 위반인 경우: 시합 후, 이 규칙의 두 번째 위반에 대해 위반 팀에 옐로 카드가 부과됩니다. 총합하여, 시합 동안 중대한 파울 2 회와 옐로 카드 1 장이 부과됩니다.</p>
구두 경고. 이벤트 중 후속 위반이 발생하면 옐로 카드.	<p>첫 번째 위반 시, 위반 팀에 구두 경고가 주어집니다. 같은 규칙의 추가 위반이 이벤트 후반에 발생하는 경우, 즉 같은 이벤트 단계 또는 이후 이벤트 단계의 시합에서 발생하는 경우, 이후의 모든 위반 후: 시합 후 위반 팀에 옐로 카드가 부여됩니다.</p>

위반 사례	확장 해석
구두 경고. 전략적인 경우, 위반 당 중대한 파울 및 옐로 카드. 전략적이고 상대 로봇이 지속적으로 주행할 수 없는 경우, 위반당 중대한 파울 및 레드 카드.	<p>이 규칙을 일반적으로 위반한 경우, 위반 팀에 구두 경고가 주어집니다. 그러나 심판이 해당 위반을 전략적으로 판단하면, 위반한 동맹에 중대한 파울이 부과되고 시합 후 해당 팀에 옐로 카드가 부여됩니다.</p> <p>그러나 심판이 해당 위반을 전략적으로 판단하고 상대 로봇이 주행할 수 없거나 얽힘 상태가 10 초 이상 지속되는 경우, 위반 시 위반한 동맹에 중대한 파울이 부과됩니다. 시합 후 해당 팀에 레드 카드가 부여됩니다.</p> <p>단일 위반 사례에 대해서는 중대한 파울 1 회와 카드 1 장만 부과될 수 있습니다. 그러나 시합 중 위반 사례가 여러 번 발생한 경우, 단일 시합에서 여러 중대한 파울 및 카드가 부과될 수 있습니다.</p>

10.7 심판장

심판장은 [T401](#)에 따라 이벤트 중 아레나 내에서 최종 권한을 가지지만, *FIRST* 관계자, FTA, 대회 책임자 또는 기타 이벤트 스태프 등 여러 역할로부터 의견을 받을 수 있습니다. 심판장의 판정은 최종적입니다. 심판장을 포함한 어떤 이벤트 스태프도 어떤 상황에서도, 어떤 역할의 것이든 모든 시합의 비디오, 사진, 예술적 렌더링 등을 검토하지 않습니다.

10.8 기타 운영 사항

10.8.1 연습 시합 참가

FTA, LRI 또는 심판장은 팀의 로봇이 안전하지 않거나 아레나를 손상시킬 가능성이 있다고 판단하는 경우, 해당 팀의 연습 시합 참가를 금지할 수 있습니다.

10.8.2 득점 기물 운영

경기장 밖으로 나간 꽃가루는 경기장 스태프가 가장 가까운 적절한 위치에서 안전상 가능한 가장 이른 기회에 경기장에 다시 투입합니다.

경기장 밖으로 나간 꿀은 [11.4.6 인간](#)에 따라 다시 투입할 수 있도록 해당 동맹의 드라이브 팀에게 반환됩니다. 경기장 스태프가 꽃가루를 경기장에 다시 투입하거나 꿀을 드라이브 팀에 반환하는 데 합리적인 지연이 있는 시합에 대해서는 아레나 결함이 선언되지 않습니다.

다음과 같은 실수로 시작된 시합에 대해서는 아레나 결함(13.2 [시합 재경기](#)에 설명된 아레나 운영 오류)이 선언되지 않습니다:

- 손상된 득점 기물,
- 잘못된 수의 득점 기물, 또는
- 잘못 배치된 득점 기물.

손상된 득점 기물은 다음 시합 재설정 전까지 교체되지 않습니다. 드라이브 팀은 시합 시작 전에 누락되었거나, 잘못 배치되었거나, 손상된 득점 기물이 있으면 경기장 스태프에게 알려야 합니다.

10.8.3 경기장 완화

시합 동안 경기장 스태프는 시합 중 일부 경기장 문제를 완화하기 위해 경기장 완화 가이드(추후 제공)의 절차를 따를 수 있습니다.

10.8.4 경기장 재설정

시합이 끝나고 심판장 또는 그 지정자가 경기장과 경기장 스태프가 준비되었다고 판단하면, 드라이브 팀에게 로봇을 멈추라는 신호를 보냅니다. 이 신호로 경기장 재설정이 시작되며 드라이브 팀은 로봇을 회수하게 됩니다.

경기장 재설정 동안, 방금 끝난 시합의 로봇 및 조작용 콘솔은 경기장에서 제거되고, 다음 시합의 로봇 및 조작용 콘솔은 드라이브 팀이 경기장에 배치하며, 경기장 스태프는 아레나 요소를 재설정합니다.



11 게임 규정(G)

11.1 개인 안전

G101 *사람은 시합 동안 경기장에 들어가지 마십시오. 팀 구성원은 시합 동안 경기장에 들어갈 수 없습니다.

위반: 구두 경고.

이 규칙의 의도는 팀 구성원이 시합 동안 경기장 경계 밖에 머물러야 하며, [11.4.6 인간](#)에서 허용된 경우를 제외하고 시합에 영향을 주어서는 안 된다는 것입니다. 팀 구성원이 경기장에 발을 들이거나 신체의 상당 부분을 경기장 위로 걸치는 것은 이 규칙의 위반입니다.

팀 구성원이 시합에 영향을 주지 않고 팔을 가리키거나, 손을 흔들거나, 경기장 경계 벽 위로 몸을 기울이는 것은 이 규칙의 위반이 아닙니다.

G102 *아레나 요소와 상호작용할 때 주의하십시오. 팀 구성원은 아레나 요소와의 상호작용과 관련하여 다음 행동을 해서는 안 됩니다:

- A. 그 위에 올라가기,
- B. 매달리기,
- C. 사람의 개입 없이는 원래 형태로 돌아가지 않도록 조작하기, 및
- D. 손상시키기.

위반: 구두 경고.

드라이브 팀 구성원은 시합 중 어느 시점이든 경기장 경계를 지지할 수 있습니다. 경기장 경계를 제자리에서 움직이는 것은 [G102.C](#)의 위반으로 간주됩니다.

11.2 행동

G201 *좋은 사람이 되십시오. 모든 팀은 FIRSTTech Challenge 이벤트에 참가하는 동안 모든 사람에게 예의 바르게 대하고 팀 및 이벤트 장비를 존중해야 합니다. 자세한 내용은 [FIRST 행동 강령](#), [핵심 가치](#), 및 [1.4.2 행동 프레임워크](#)의 나머지 내용을 검토하십시오.

위반: 구두 경고. 이벤트 중 후속 위반이 발생하면 옐로 카드.

특히 비난받을 만한 행동은 개인의 아레나 퇴장, 팀의 실격으로 이어질 수 있으며, 악화 가이드(추후 제공)에 설명된 대로 추가 조치의 대상이 될 수 있습니다.

G202 *대회 건전성 규약(CIC)을 준수하십시오. BIOBUZZ 를 플레이할 때 팀은 모든 시합 동안 [1.5 대회 공정성 계약\(CIC\)](#)에 설명된 규칙과 대회 건전성 규약(CIC)을 준수해야 합니다.

이 규칙을 위반하는 행동의 예에는 다음이 포함되며, 이에 국한되지 않습니다:

- A. 고의로 규칙의 정신을 위반하는 행위,
- B. 순위 조작을 위해 시합을 포기하거나, 고의로 RP 를 놓치거나, 능력 이하로 플레이하는 행위,
- C. 다른 팀에게 순위 조작을 위해 시합을 포기하거나, 고의로 RP 를 놓치거나, 능력 이하로 플레이하도록 요청하는 행위,
- D. 팀에게 해당 시합에 나타나지 말라고 요청하는 행위,
- E. 상대를 주의를 분산시키거나, 방해하거나, 도발하는 행위, 또는
- F. 아레나 운영을 방해하는 행위.

위반: 구두 경고. 이벤트 중 후속 위반이 발생하면 옐로 또는 레드 카드.

이 규칙들은 게임을 플레이하고 규칙을 따르려는 동맹이, 특정 시합에서 팀들이 자신의 동맹과 특정적이고 잠재적인 독특한 역할을 수행하는 전략을 계획하거나 실행하는 것을 막기 위한 것이 아닙니다.

FIRST에서는 공정하게 플레이해야 합니다. 옐로 또는 레드 카드는 위반의 심각성과 시합에 미친 영향을 바탕으로 심판장의 재량에 따라 부여됩니다.

G203 *시합에 참가하십시오. 로봇이 최초의 완전한 검사를 통과한 경우, 드라이브 팀 구성원 중 최소 1 명은 아레나에 출석하여 배정된 각 본선(Qualification) 시합에 참가해야 합니다.

위반: 현재 시합에서 실격.

팀의 로봇이 참가할 수 없는 경우, 팀은 체크인 스태프에게 알려야 합니다.

팀 구성원 중 최소 1 명이 각 시합에 참석할 수 없게 하는 불가피한 상황이 발생한 경우, 해당 팀은 편의 제공이 가능한지 경기장 스태프와 논의해야 합니다.

G204 *다른 사람에게 해를 끼쳐 이득을 얻으려 하지 마십시오. 상대 동맹이 규칙을 위반하도록 강요하려는 것이 명백한 행동은 FIRSTTech Challenge 의 정신에 맞지 않으며 허용되지 않습니다. 이러한 방식으로 강요된 위반에 대해서 대상이 된 동맹에 페널티가 부과되지 않습니다.

위반: 건별 중대한 파울이 부과됩니다. 시합 당 건별 중대한 파울 및 반복 시 옐로 카드. 규칙을 위반하도록 강요받은 동맹에는 페널티가 부과되지 않습니다.

이 규칙은 표준 게임플레이에 부합하는 전략에는 적용되지 않습니다.

이 규칙은 대강이 된 팀이 회피할 수 있는 기회가 거의 없거나 전혀 없는 상황에서, 의도적으로 행한 행동에 대해 페널티를 부과됩니다:

- A. 시합 종료 65 초 전, 레드 동맹 로봇이 꽃에 꿀을 득점하기 위해 정렬 중인 블루 동맹 로봇을 의도적으로 들이받아, 해당 로봇이 꿀을 너무 일찍 꽃에 떨어뜨리게 하는 경우, [G410](#) 위반입니다.
- B. 파랑 드라이브 팀이 경기장에 꿀을 투입하는 동안 레드 동맹 로봇이 파랑 로딩존을 통과하여, 파랑 꿀이 로딩존의 타일에 닿기 전에 방향을 바꾸는 경우, [G427](#) 위반입니다.

G205 *중대하거나 예외적인 위반. 규칙에 열거된 수준을 초과하는 중대한 행동 또는 이벤트 중 규칙이나 절차를 반복적으로 위반하는 행위는 금지됩니다.

이 매뉴얼에 명시되어 있고 심판이 목격한 규칙 위반에 더하여, 심판장은 이벤트 중 언제든지 중대한 로봇 행위 또는 팀 구성원의 행동에 대해 옐로 카드 또는 레드 카드를 부여할 수 있습니다.

반복적 위반은 *FIRST* 본부에 보고됩니다. *FIRST* 본부는 이벤트 스태프와 협력하여 추가적인 제재가 필요한지 결정하며, 여기에는 수상 심사 대상 제외 및 이벤트 퇴장이 포함될 수 있습니다.

위반으로 얻는 이익이 페널티보다 크다는 이유로 의도적으로 규칙을 위반하는 것은 *FIRST* 정신에 부합하지 않으며 중대한 행동의 한 예입니다. 예를 들어, 누적 이익이 누적 페널티보다 크기 때문에 단계적 제재 경로가 없는 규칙을 여러 차례 위반하는 경우입니다. [10.6.1 옐로 AND 레드](#) 카드에 따른 카드 초기화 전 동맹의 잠재적인 마지막 시합 또는 이벤트 종료 전(예: 팀의 마지막 예선 시합, 하위 브래킷 시합)에 옐로 카드만 초래하는 규칙을 위반하는 경우, 더욱 엄격한 검토를 받으며 레드 카드로 이어질 가능성이 높습니다.

자세한 내용은 [10.6.1 옐로 AND 레드](#) 카드를 참조하십시오.

위반: 옐로 또는 레드 카드.

이 규칙의 목적은 심판장에게 이벤트를 원활하게 운영하고 모든 참가자의 안전을 최우선으로 유지하는 데 필요한 유연성을 제공하는 것입니다.

심판장은 단일 규칙 위반 1 건 또는 특정 규칙의 여러 위반에 대해 옐로 카드 또는 레드 카드를 부여할 수 있습니다. 팀은 이 매뉴얼의 모든 규칙이 옐로 카드

또는 레드 카드로 단계적으로 강화될 수 있음을 인지해야 합니다. 심판장은 이벤트에서의 모든 규칙 및 위반에 대한 최종 권한을 가집니다.

11.3 시합 전

G301 *시합을 지연시키지 마십시오. 드라이브 팀 구성원은 자신의 시합 시작을 크게 지연시켜서는 안 됩니다. 팀의 행위가 고려되기 전에 다음 두 조건이 모두 충족되어야 합니다:

- A. 예정된 시합 시작 시간이 지났고,
- B. 드라이브 팀이 아레나에 접근할 수 있어야 합니다.

팀이 중대한 지연을 초래한 것으로 판단되려면, 심판장이 해당 팀이 시합 준비 상태(**G303**)가 아니며 신속히 시합 준비 상태가 되기 위한 성실한 노력을 하지 않고 있다고 판단해야 합니다.

본선(Qualification) 시합 중 예정된 시합 시작 시간은 시합 일정에 표시된 시간이거나 동일 경기장에서 이전 시합 종료 후 약 3 분 중 더 늦은 시간입니다.

플레이오프 시합 중 예정된 시합 시작 시간은 시합 일정에 표시된 시간이거나 어느 한 동맹의 이전 시합 후 8 분 중 더 늦은 시간입니다.

연속 시합 중에는 **T406**가 적용되며, 팀에는 더 긴 최소 휴식 시간이 주어질 수 있습니다.

드라이브 팀 구성원 1 명이 현장에 있으며 자신의 로봇이 시합에 참가하지 않을 것임을 경기장 스태프에게 알린 팀은 시합 준비 상태로 간주되며 이 규칙을 위반하지 않습니다.

위반: 구두 경고. 같은 토너먼트 단계 내에서 후속 위반이 발생할 경우 다음 시합에 중대한 파울. 플레이오프 시합에서는 구두 경고가 동맹 전체에 부여됩니다.

구두 경고/중대한 파울이 부여된 후 2 분 이내에 팀/동맹이 시합 준비 상태가 되지 않고, 심판장이 드라이브 팀이 신속히 시합 준비 상태가 되기 위한 성실한 노력을 하지 않는다고 판단하면, 위반 팀의 로봇은 비활성화됩니다.

이 규칙의 목적은 양 동맹에 각 시합을 준비할 공정한 시간을 제공하고, 불가피한 상황으로 인해 늦는 드라이브 팀에게 재량을 부여하는 것입니다. 팀은 아레나 운영을 방해하지 않도록 해야 하며, 자신의 상태를 알리기 위해 심판장 및 경기장 스태프와 적극적으로 소통해야 합니다.

경기장 스태프는 부재 중이거나 준비되지 않은 팀을 기다리기 위해 성실히 노력하며, 팀이 현장에 없거나 시합 준비 상태가 아니지만 시합 준비 상태가 되기 위해 성실히 노력하고 있을 때는 시합을 시작하지 않도록 합니다.

구두 경고/중대한 파울이 부여되면 심판장은 2 분 타이머를 시작하고, 지연을 초래한 드라이브 팀에 타이머 상태를 알리기 위해 성실히 노력합니다.

일반적으로 신속히 시합 준비 상태가 되기 위한 성실한 노력은 전적으로 로봇을 시합 준비 상태로 전환하기 위한 것이어야 합니다(즉, 로봇의 기능을 크게 변경하려는 시도가 아님). 위반에 해당하지 않는 신속한 시합 준비를 위한 성실한 노력의 예에는 다음이 포함되며, 이에 국한되지 않습니다:

- A. 팀이 적극적으로 개조하고 있지 않은 로봇을 가지고 안전하게 경기장 쪽으로 이동하는 것,
- B. 로봇이 출발 배치 요구사항을 충족하도록 테이프나 케이블 타이와 같은 신속한 수정을 적용하는 것,
- C. 드라이버 스테이션 장치가 부팅될 때까지 기다리는 것,
- D. FTA 를 포함한 경기장 스태프와 적극적으로 협력하여 합리적인 시간 내에 문제를 해결하는 것, 또는
- E. 드라이버 스테이션과 로봇 컨트롤러간 통신을 확인하기 위해 순간적 “잠깐 흔들는 테스트”를 수행하는 것. 이 테스트를 수행하는 동안 로봇은 주행하거나 득점 기물과 상호작용해서는 안 됩니다(사전 적재된 꽃가루와의 접촉 제외).

G302 *경기장에 가져오는 물품을 제한하십시오. 로봇 및 조작용 콘솔 외에 시합 중 사용하기 위해 경기장에 가져오는 물품은 팀에 지정된 동맹 구역에 들어가거나, 드라이브 팀 구성원이 착용 또는 소지하거나, 편의 제공을 위해 사용되는 물품이어야 합니다(예: 목발, 쿠션, 무릎 보호 매트, 또는 서도록 설계되고 굴러가거나 접히지 않도록 고정된 높이 12 in.(30.5 cm) 이하의 한 단 발판).

장비가 위 기준에 부합하는지 여부와 관계없이, 다음을 해서는 안 됩니다:

- A. 정상적인 아레나 운영을 방해하거나 안전 위험을 초래하는 방식으로 사용되는 것,
- B. 타일 위로 6 ft. 6 in.(약 198 cm) 이상 높이로 뻗는 것,
- C. 의학적으로 필요한 장비를 제외하고 아레나 외부의 어떠한 물체 또는 사람과도 통신하는 것,
- D. 경기장 스태프 또는 관람객의 시야를 가리는 것, 또는
- E. 다른 팀의 원격 감지 기능을 방해하거나 간섭하는 것.

6 ft. 6in.를 초과하는 순간적인 확장 및 PPE 또는 모자, 머리띠 등과 같은 합리적인 장식용 의류를 착용한 개인에게는 [G302.B](#)의 예외가 부여됩니다.

위반: 상황이 시정될 때까지 시합은 시작되지 않습니다. 시합 중 발견되거나 부적절하게 사용된 경우 구두 경고. 이벤트 중 후속 위반이 발생하면 옐로 카드.

시합 전 로봇 설치 및 정렬을 돕기 위해 정렬 장치를 경기장에 가져오는 것은 이 규칙의 위반이 아닙니다. 정렬 장치의 사용은 [G301](#) 위반으로 시합 시작을 지연시켜서는 안 됩니다.

제한된 동맹 구역 공간에서 안전 위험으로 간주될 수 있는 장비의 예에는 사다리 또는 대형 신호 장치가 포함되며, 이에 국한되지 않습니다.

무선 통신이 비활성화된 물품을 사용하는 것은 위의 [G302.C](#)를 준수하는 것입니다.

원격 감지 기능을 방해하거나 간섭하는 예에는 경기장 에이프릴 태그를 모방하거나 시합 중 경기장에 밝은 조명 또는 레이저 포인터를 비추는 행위가 포함되며, 이에 국한되지 않습니다.

G303 *경기장 내의 로봇은 시합을 치를 준비가 되어 있어야 합니다. 로봇은 다음의 모든 시합 시작 요구사항을 충족해야 합니다:

- A. 로봇은 사람, 아레나 요소 또는 다른 로봇에 위험을 초래하지 않아야 함,
- B. 로봇은 검사/재검사에 관한 사항을 포함하여 [3.3 시합 참가 자격](#) 규칙의 모든 요구사항을 충족해야 함,
- C. 로봇은 경기장에 남아 있는 유일한 팀 제공 물품이어야 함, 그리고
- D. 로봇은 올바른 동맹 색상을 나타내는 로봇 표식을 갖추어야 함([R402](#) 참조).

위반: 신속한 시정이 가능한 경우, 모든 요구사항이 충족될 때까지 시합은 시작되지 않습니다. 신속한 시정이 불가능한 경우 비활성화되며, 심판장의 재량에 따라 로봇은 재검사를 받아야 합니다. 팀의 로봇이 [G303.B](#)을 준수하지 않은 채 시합에 참가하면 레드 카드.

위에 열거된 많은 항목의 평가를 위해 심판장은 LRI와 협의할 가능성이 높습니다.

G304 *로봇은 경기장 내에 올바르게 배치되어야 합니다. 로봇은 경기장에서 다음의 모든 요구사항을 충족하도록 배치되어야 합니다:

- A. 자신의 동맹 측 경기장 안에 완전히 포함되어야 함(빨강은 경기장 열 A, B, C, 파랑은 경기장 열 D, E, F)(그림 9-4),
- B. 어떠한 경기장 요소에도 부착, 얹힘 또는 매달림 상태가 아니어야 함,
- C. 경기장 벽에 닿아 있어야 함,
- D. 꽃에 접촉하거나 그 득점 공간 안에 있지 않아야 함,
- E. 로딩존 안에 있지 않아야 함,
- F. 출발 배치 내에 있어야 함([R102](#) 및 [R103](#) 참조),
- G. 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다. 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.에 설명된 대로 정확히 4 개의 사전 적재 꽃가루와 접촉해야 함, 그리고
- H. OpMode 초기화 완료 후 완전히 정지해 있어야 함,

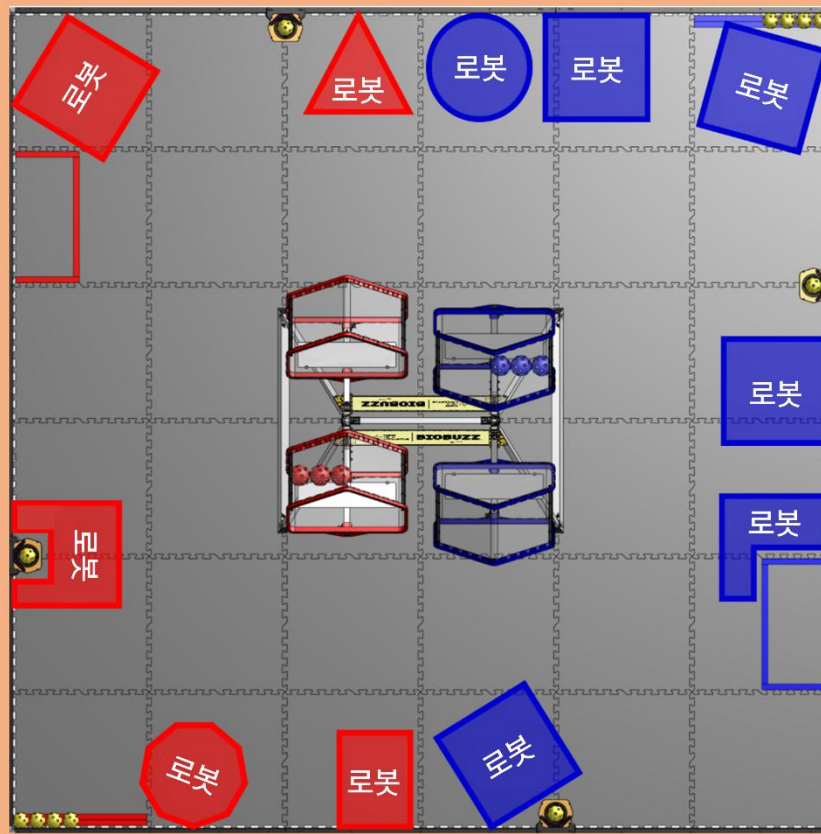
위반: 신속한 시정이 가능한 경우, 모든 요구사항이 충족될 때까지 시합은 시작되지 않습니다. 신속한 시정이 불가능한 경우 비활성화되거나 경기장에서 제거됩니다.

[G304.A](#)는 로봇이 경기장 벽 안에 완전히 포함되고 경기장 벽 위로 돌출되지 않아야 합니다.

각 로봇은 로봇 내부, 위 또는 로봇에 접촉하는 타일 위에 있는 4 개의 꽃가루와 접촉한 상태로 시작해야 합니다. 자신의 시합에 불참한 로봇의 꽃가루는 경기장 벽에 맞닿은 로딩존 내에 배치됩니다.

그림 11-7 여러 가능한 합법적 로봇 시작 위치의 예를 보여줍니다.

그림 11-1: 허용되는 로봇 시작 위치의 예



G305 *팀은 OpMode 를 선택해야 합니다. 드라이버 스테이션 앱에서 OpMode 를 선택하고 INIT 버튼을 눌러 초기화해야 합니다. 이 OpMode 가 AUTO OpMode 인 경우, 30 초 AUTO 타이머가 활성화되어야 합니다.

위반: 상황이 시정될 때까지 시합은 시작되지 않습니다. 로봇이 OpMode 를 초기화할 수 없거나 상황을 신속히 시정할 수 없는 경우 비활성화.

이 규칙은 AUTO 중 AUTO OpMode 사용이 계획되었는지 여부와 관계없이 모든 팀이 OpMode 를 선택하고 INIT 할 것을 요구합니다. 경기장 스태프는 이를 팀이 시합을 시작할 준비가 되었다는 표시로 사용합니다.

AUTO OpMode 가 없는 팀은 BasicOpMode 샘플을 사용하여 기본 AUTO OpMode 를 만들고 [자동 로딩 기능](#)을 사용하여 TELEOP OpMode 가 자동으로 대기열에 추가되도록 하는 것을 꼭 고려하세요.

11.4 시합 중

이 섹션의 규칙은 시합이 시작된 후의 게임플레이에 적용됩니다.

11.4.1 AUTO

AUTO 는 시합의 처음 30 초로, 이 시간 동안 드라이버는 로봇에 입력을 제공할 수 없으므로 로봇은 사전 프로그래밍된 명령만으로 작동합니다. 이 섹션의 규칙은 AUTO 기간에만 적용됩니다.

G401 *AUTO 중 로봇과 상호작용하지 마십시오. 시합 시작 카운트다운이 시작되는 즉시부터 AUTO 종료까지, 드라이브 팀 구성원은 다음 예외를 제외하고 로봇 또는 조작용 콘솔과 직접 또는 간접적으로 상호작용해서는 안 됩니다:

- A. 시합 시작 시점의 순간적 허용 범위 내에서 (▶) 시작 버튼을 누르는 행위,
- B. 팀의 재량에 따라 또는 [T402](#)에 따른 심판장의 지시에 따라 (■) 정지 버튼을 누르는 행위, 또는
- C. 개인 안전 또는 조작용 콘솔 안전을 위한 경우.

위반: 구두 경고. 전략적인 경우 시합 당 중대한 파울 및 옐로 카드.

팀은 AUTO OpMode 를 실행하지 않기로 선택한 경우 OpMode 를 시작할 필요가 없습니다.

[G401.A](#) 의 목적은 인적 요인으로 인한 일부 변동성을 고려하여 팀이 제시간에 AUTO 를 시작하도록 하는 것입니다.

G402 AUTO 중 상대 방해 금지. AUTO 중 팀은 상대 동맹의 AUTO 를 방해해서는 안 됩니다.

위반: 시합 당 중대한 파울. 전략적인 경우 시합 당 중대한 파울 및 옐로 카드.

AUTO 중 경기장 열 A, B, C 는 경기장의 빨강 측을 구성하며, 열 D, E, F(그림 9-5)는 경기장의 파랑 측을 구성합니다. 각 동맹은 경기장의 자기 측에 있는 해당 경기장 및 득점 기물에 대한 우선권을 가집니다.

AUTO 동안 상대 동맹의 경기장 측으로 이동하는 것은 전략적으로 간주될 수 있는 위험한 게임플레이 전략입니다.

경기장 내의 다른 물체(예: 경기장 요소, 로봇)에 의해 튕겨 나가 경기장의 반대쪽으로 들어가게 된 득점 기물은 처벌받지 않을 가능성이 높습니다.

11.4.2 TELEOP

G403 *AUTO 와 TELEOP 사이에는 로봇이 정지해 있어야 합니다. AUTO 와 TELEOP 사이의 전환 기간 동안 로봇 또는 그 구조의 전원에 의한 모든 움직임은 허용되지 않습니다.

위반: 구두 경고. 전략적인 경우, 시합 당 중대한 파울 및 옐로 카드.

관성, 중력 또는 액추에이터 등의 전원 차단으로 인한 움직임은 전원에 의한 움직임으로 간주되지 않습니다.

팀은 AUTO 에서 TELEOP 로 전환되는 기간 동안 드라이버 스테이션 앱의 버튼을 눌러 AUTO OpMode 를 중지하거나 TELEOP OpMode 를 초기화 또는 시작할 수 있습니다. OpMode 의 INIT 부분으로 인해 로봇이 이 규칙을 위반하게 되는 경우(액추에이터에 전원을 공급하여 어떤 방식으로든 움직이거나 경련하게 하는 경우), 팀은 INIT 를 누르기 전에 TELEOP 가 시작될 때까지 기다려야 합니다.

G404 *TELEOP 종료 시 로봇은 정지해 있어야 합니다. TELEOP 종료 후부터 심판장 또는 그 지정자가 팀이 로봇을 회수할 수 있다고 신호할 때까지 로봇은 더 이상 전원에 의한 움직임을 해서는 안 됩니다.

위반: 구두 경고. 전략적인 경우, 시합 당 중대한 파울 및 옐로 카드.

드라이브 팀은 시합 기간 종료 시까지 드라이버 스테이션 앱의 (■) 정지 버튼을 누르거나 로봇의 모든 작동을 중단하고 컨트롤러를 내려놓아, 로봇이 더 이상 제어되지 않고 있음을 명확히 보여야 합니다.

관성, 중력 또는 액추에이터 등의 전원 차단으로 인한 움직임은 전원에 의한 움직임으로 간주되지 않습니다.

11.4.3 득점 기물

G405 *득점 기물을 경기장 안에 유지하십시오. 로봇은 득점 기물을 경기장 밖으로 고의로 내보내서는 안 됩니다(직접 내보내거나 경기장 요소 또는 다른 로봇에 튕겨 내보내는 경우 모두 포함).

위반: 득점 기물 당 중대한 파울

득점 시도 중 또는 로봇 간 상호작용의 결과로 경기장을 벗어나는 득점 기물은 고의적인 배출로 간주되지 않으며 이 규칙의 위반이 아닙니다.

G406 *아레나를 손상시키거나 어지럽히지 마십시오. 로봇이나 드라이브 팀 구성원 모두 아레나의 어떤 부분도 어지럽히거나 손상시켜서는 안 됩니다.

위반: 구두 경고. 전략적인 경우, 시합 당 중대한 파울 및 옐로 카드. 손상이 로봇에 의해 발생했고 심판장이 추가 손상이 발생할 가능성이 높다고 판단하는 경우 비활성화.

로봇이 이후 시합에 참가하려면 시정 조치(예: 날카로운 모서리 제거, 손상을 유발하는 구조 제거 및/또는 재검사)가 요구될 수 있습니다.

이 규칙의 취지는 드라이브 팀 구성원과 로봇이 경기장 요소 및 득점 기물을 포함한 아레나에 부정적인 영향을 주어, 아레나 운영을 방해하는 상당한 수리 또는 광범위한 정리가 필요하게 되는 것을 방지하는 것입니다. 규칙 [R201](#)에는 검사 중 이 규칙과 관련하여 면밀히 검토되는 로봇 기능의 예가 설명되어 있습니다.

득점 기물은 로봇과 사람이 취급하는 과정에서 긁힘, 표시, 그리고 궁극적으로 피로로 인한 손상과 같은 합리적인 수준의 마모와 손상을 겪을 것으로 예상됩니다. 득점 기물을 반복적으로 깊게 긁거나, 조각을 뜯어내거나, 표시를 남기는 것은 이 규칙의 위반입니다.

G407 한 번에 4 개를 초과하지 마십시오. 로봇은 동시에 4 개를 초과하는 득점 기물을 제어해서는 안 됩니다.

위반: 구두 경고. 전략적 경우, 시합 당 중대한 파울 및 옐로 카드.

이 규칙의 취지는 로봇이 한 번에 최대 4 개의 득점 기물만 제어하면서 시합을 진행하도록 하는 것입니다.

시합 중 어느 때라도 득점 기물 5 개 이상을 제어하는 로봇은 그것이 전략적인지 판단하기 위해 검토 대상이 됩니다.

전략적으로 인식될 가능성이 높은 행동의 예는 다음을 포함하되 이에 국한되지 않습니다:

- A. 로봇이 6 개 이상의 득점 기물을 집어 들어 제어하고, 이를 득점 위치로 이동시키는 경우.
- B. 시합 전반에 걸쳐 로봇이 5 개 이상의 득점 기물을 순간적인 시간보다 긴 시간 동안 제어하는 사례가 여러 번 발생하는 경우.

전략적으로 인식되지 않을 가능성이 높은 행동의 예는 다음을 포함하되 이에 국한되지 않습니다:

- C. 로봇이 5 개의 득점 기물을 순간적으로 제어하지만, 적어도 하나의 득점 기물이 대략 원래 상태로 돌아가도록 신속히 "되돌리는" 경우.

팀은 득점 기물 4 개를 초과하여 비의도적 또는 고의적으로 제어하지 않도록 로봇을 설계할 것을 권장합니다. 여기에는 득점 기물이 실수로 로봇 위에 걸리는 것을 방지하는 가드와 4 개를 초과하는 득점 기물의 능동적 픽업/인테이킹을 방지하는 시스템이 포함될 수 있습니다.

득점 기물과의 상호작용 중 “제어”이 아니며 이 규칙의 위반이 아닌 예는 다음을 포함하되 이에 국한되지 않습니다:

- D. “불도징”(경기장 내에서 이동 중인 로봇의 경로에 있는 득점 기물과의 비의도적 접촉)
- E. “디플렉팅”(로봇 안으로 또는 로봇에서 튕겨 나오는 득점 기물에 맞는 것), 또는
- F. 로봇이 발사한 후 더 이상 로봇과 접촉하지 않는 득점 기물.

G408 상대 꿀을 제어하지 마십시오. 로봇은 상대의 꿀을 제어해서는 안 됩니다.

위반: 구두 경고. 전략적인 경우, 시합 당 옐로 카드.

G409 득점 기물을 잡지 마십시오. 로봇은 기울어진 벌집에서 방출된 득점 기물이 해당 로봇 이외의 다른 어떤 것과 접촉하기 전까지 그 득점 기물을 잡거나 튕겨서는 안 됩니다.

위반: 구두 경고. 전략적인 경우, 시합 당 옐로 카드.

이 규칙의 취지는 기울어진 벌집에서 쏟아져 나온 꽃가루와 꿀이 어느 로봇에 의해 수집되기 전에 타일 바닥에 닿도록 하는 것입니다. 기울어진 벌집 아래에 우연히 위치한 로봇이 득점 기물을 실수로 잡는 것을 처벌하려는 의도는 아닙니다.

팀은 로봇이 실수로 득점 기물을 잡을 수 없도록 설계할 것을 권장합니다. 여기에는 득점 기물이 실수로 로봇 위에 걸리는 것을 방지하는 가드가 포함될 수 있습니다. 이러한 유형의 로봇 기능은 팀이 잡기를 전략으로 사용하지 않고 있음을 심판에게 더 명확히 보여주어 이 규칙 위반으로 판단되는 것을 방지합니다.

전략적으로 인식될 가능성이 높은 행동의 예는 다음을 포함하되 이에 국한되지 않습니다:

- A. 로봇이 기울어짐이 발생하기를 기다리며 떨어지는 득점 기물을 수집하기 위해 벌집 아래에서 반복적으로 멈춰 있는 경우.
- B. 로봇 상단에 득점 기물을 받아들이기 위해 넓게 열리는 구조가 있고, 로봇이 벌집 아래로 주행할 때 떨어지는 득점 기물을 잡는 데 이를 사용하는 경우.

C. 로봇이 벌집에서 떨어지는 여러 득점 기물이 다른 어떤 것과 접촉하기 전에 로봇에 부딪혀 유리한 방향과 힘으로 이동하도록 반복적으로 위치를 잡는 경우.

전략적으로 인식되지 않을 가능성이 높은 행동의 예는 다음을 포함하되 이에 국한되지 않습니다:

D. 로봇이 벌집 아래로 주행하는 동안 한두 개의 꽃가루가 로봇의 평평한 표면 위에 떨어지는 경우.

E. 더 이상 작동하지 않는 로봇이 벌집 아래에 정지해 있고 득점 기물이 로봇 상단에 쌓이는 경우.

G410 **꿀은 1 분이 남은 후에만 꽃에 들어갑니다.** 로봇은 시합의 마지막 60 초 전까지 꿀을 꽃 득점 볼륨에 넣어서는 안 됩니다.

위반: 꿀 당 중대한 파울

꽃 득점 볼륨에 대한 자세한 내용은 섹션 [10.5.2 꽃 채점 기준](#)을 참조하십시오.

주 경기장 타이머 표시는 시합에 60 초가 남았음을 나타내는 신호입니다.

팀은 꿀을 너무 일찍 꽃에 넣지 않고 있음을 심판에게 명확하고 모호하지 않게 보여줄 것을 권장합니다.

G411 ***득점 기물을 독점하지 마십시오.** 동맹은 상대 동맹이 득점 기물에 접근하는 것을 전략적으로 방해해서는 안 됩니다.

위반: 시합 당 중대한 파울 및 옐로 카드.

동맹이 득점을 위해 자신의 꿀 및/또는 꽃가루를 사용하는 것은 이 규칙의 위반이 아닙니다.

관련 득점 기물을 경기장의 제한된 구역으로 몰아넣거나, 상대 동맹의 접근을 막기 위해 로봇을 능동적으로 위치시키는 것은 이 규칙의 위반입니다. 가든은 보호 구역이 아닙니다.

11.4.4 로봇

G412 ***로봇은 제어 상태여야 합니다.** 로봇은 시합 동안 다음과 같은 방식으로 사람 또는 아레나 요소에 부당한 위험을 초래해서는 안 됩니다:

- A. 로봇 또는 그것이 제어하는 것(즉, 득점 기물)이 경기장 밖의 어떤 것을 방해하거나 경기장 밖에 있는 사람과 접촉하는 경우, 또는
- B. 로봇 작동이 위험한 경우.

위반: 비활성화 및 구두 경고. 이벤트 중 후속 위반이 발생하는 경우, 시합 당 옐로 카드.

로봇 가까이에서 작업할 수 있는 아레나 주변의 심판 및 기타 경기장 스태프에 유의하십시오.

위반의 예는 다음을 포함하되 이에 국한되지 않습니다:

- A. 경기장 밖에서 격렬하게 휘두르는 행위,
- B. 드라이버 스테이션 스탠드를 넘어뜨리는 행위,
- C. 경기장 타이머 표시를 움직이거나 손상시키는 행위, 또는
- D. 경기장 밖에 있는 경기장 스태프 또는 드라이브 팀 구성원과 접촉하는 행위.

드라이버 스테이션 스탠드, 경기장 밖의 바닥 또는 경기장 외부의 경기장 벽 둘레와 같이 경기장 밖에 있는 아레나 요소와의 로봇 접촉은 이 규칙의 위반이 아닙니다.

- G413 *지시를 받으면 로봇은 멈춰야 합니다.** 팀이 [T402](#)에 따라 심판으로부터 로봇을 비활성화 상태로 하라는 지시를 받으면, 드라이브 팀 구성원은 드라이버 스테이션 앱의 (■) 정지 버튼을 누르고 컨트롤러를 내려놓아야 합니다.

위반: 구두 경고. 전략적인 경우, 레드 카드.

- G414 *로봇은 식별 가능해야 합니다.** 심판장의 판단에 따라 로봇의 팀 번호 및 동맹 색상을 식별할 수 없게 되어서는 안 됩니다.

위반: 구두 경고. 전략적인 경우, 옐로 카드.

팀은 정상적인 게임플레이 중 로봇 표식이 쉽게 떨어지거나 가려지지 않도록, 눈에 잘 띄는 위치에 견고하게 로봇 표식을 부착할 것을 권장합니다.

로봇이 이후 시합에 참가하기 전에 로봇 표식 수정 등의 시정 조치가 요청될 수 있습니다.

- G415 *아레나와의 상호작용에 주의하십시오.** 로봇은 득점 기물을 제외한 아레나 요소와 다음과 같이 상호작용하는 것이 금지됩니다:

- A. 붙잡기,
- B. 움켜쥐기,

- C. 부착하기,
- D. 얹히기, 또는
- E. 매달리기.

위반: 구두 경고. 전략적 경우, 시합 당 옐로 카드. 심판장이 손상이 발생할 가능성이 높다고 판단하는 경우 비활성화. 로봇이 이후 시합에 참가할 수 있도록 허용되기 전에 시정 조치(예: 문제가 되는 구조 제거 및/또는 재검사)가 요구될 수 있습니다.

정렬을 돕는 등의 목적으로 꽃을 부분적으로 감싸는 오목한 형태의 로봇은 이 규칙의 위반이 아닙니다.

G416 **로봇에는 제작 제한이 있습니다.** 로봇은 시합 동안 **R105**에 명시된 제한을 위반해서는 안 됩니다. 로봇은 다음을 해서는 안 됩니다:

- A. **R105.A** 또는 **R105.B**에 명시된 확장 한계를 초과하도록 확장하거나,
- B. **R105.C**에 따라 의도적으로 부품을 분리하는 행위.

위반: 구두 경고. 전략적인 경우, 위반 별 중대한 파울

로봇은 시합 시작 후 출발 배치 외부로 확장되는 움직이는 부품을 가질 수 있지만, 이러한 확장부는 확장 한계 내에 있어야 하며 **R105**에 설명된 대로 부품을 의도적으로 분리해서는 안 됩니다.

G417 **로봇은 벌집 구조물을 방해해서는 안 됩니다.** 로봇은 위쪽을 향한 셀에 득점 기물을 발사하는 것 이외의 어떠한 방식으로든 벌집의 움직임을 조작해서는 안 됩니다.

위반: 구두 경고. 전략적인 경우, 시합 당 중대한 파울 및 옐로 카드.

벌집은 위쪽을 향한 셀에 꽃가루 및 꿀을 발사하여 유발되는 기울임만 발생하도록 설계되고 의도되었습니다. 기울임을 유발하거나 유발할 수 있거나 기울임을 방해하는 벌집과의 그 밖의 모든 상호작용은 이 규칙의 위반입니다.

전략적으로 간주될 가능성이 높은 로봇 행동의 예에는 다음이 포함되며, 이에 국한되지 않습니다:

- A. 고속으로 벌집 프레임에 충돌하는 행위,
- B. 짧은 시간 내에 벌집 프레임에 여러 차례 충돌하는 행위,
- C. 셀의 외부 바닥, 측면 또는 상단 면을 향해 의도적으로 꿀 또는 꽃가루를 발사하는 행위,
- D. 상대 벌집을 향해 꿀 또는 꽃가루를 발사하여 그 벌집의 기울어짐을 방해하는 행위,

E. 벌집에 직접 접촉하거나 제어되는 득점 기물을 통해 간접적으로 접촉하는 행위, 또는

F. 경고를 받은 후 반복되는 행동.

전략적으로 간주 **되지 않을** 가능성이 높은 행동의 예에는 다음이 포함되며, 이에 국한되지 않습니다:

G. 꽃가루를 집으려는 중 로봇이 우연히 벌집 프레임에 부딪히는 행위, 또는

H. 로봇이 위쪽을 향한 셀에 꽃가루 또는 꿀을 발사하려다 빗나가 셀의 바닥, 측면 또는 상단에 맞히는 행위.

G418 로봇은 꽃을 방해해서는 안 됩니다. 로봇은 다음의 경우를 제외하고 득점 기물을 꽃에 넣거나 꽃에서 득점 기물을 꺼내서는 안 됩니다:

A. 꽃의 상단으로만 꽃가루 및 꿀을 넣는 경우, 그리고

B. 꽃의 하단에서만 꽃가루를 꺼내는 경우.

위반: 구두 경고, 전략적 경우, 시합 당 중대한 파울 및 옐로 카드.

꽃은 상단 링의 위쪽을 통해서만 꽃가루 및 꿀이 들어갈 수 있고, 중간 링의 아래쪽에서는 꽃가루만(꿀은 제외) 꺼낼 수 있도록 설계되고 의도되었습니다. 꽃에서 득점 기물을 득점하거나 꺼내기 위한 그 밖의 모든 행동은 이 규칙의 위반으로 간주됩니다.

이 규칙의 의도는 로봇이 꽃에 접촉하거나 허용된 득점 행동을 시도할 때 발생하는 상호작용을 금지하려는 것이 아닙니다.

이 규칙의 위반이 아닌 로봇 행동의 예에는 다음이 포함됩니다:

A. 득점 기물을 넣거나 꺼내려는 중 꽃에 접촉하는 행위,

B. 득점하려는 중 꽃에 득점된 꽃가루 또는 꿀에 접촉하는 행위, 또는

C. 꽃 안으로 주행하여 그 안의 꽃가루 또는 꿀에 접촉하는 행위.

전략적으로 간주될 가능성이 높은 행동의 예에는 다음이 포함되며, 이에 국한되지 않습니다:

D. 로봇이 꽃의 측면을 통해 꽃가루를 잡아당기려는 행위,

E. 로봇이 꽃을 붙잡고 흔드는 행위,

F. 로봇이 구조로 중간 링에서 꿀을 밀어내는 행위,

G. 로봇이 의도적으로 고속으로 경기장 벽에 충돌하여 득점 기물이 꽃에서 떨어지게 하는 행위, 또는

- H. 로봇이 꿀을 꽃 파이프의 측면에 의도적으로 갖다 대어 꽃 득점 기준을 충족하게 하는 행위.
- 전략적으로 간주 **되지 않을** 가능성이 높은 행동의 예에는 다음이 포함되며, 이에 국한되지 않습니다:
- I. 로봇이 타일 위의 꽃가루를 집으려는 중 꽃 안으로 주행하여 꽃가루가 꽃의 위쪽으로 떨어지게 하는 행위, 또는
- J. 로봇이 다른 꽃가루를 득점하려는 중 득점된 꽃가루를 떨어뜨리는 행위.

11.4.5 상대와의 상호작용

유의: [G419](#) 및 [G420](#)는 상호 배타적입니다. 이 규칙들 중 2 개 이상을 위반하는 단일 로봇 대 로봇 상호작용에는 가장 엄중한 페널티만, 그리고 오직 가장 엄중한 페널티만 부과됩니다.

G419 *상대 로봇을 손상시키지 마십시오. 로봇은 상대 로봇을 손상시키거나 기능을 저해해서는 안 됩니다.

위반: 구두 경고, 전략적인 경우, 건 별 중대한 파울 및 옐로 카드. 전략적이며 상대 로봇이 주행할 수 없는 경우, 건 별 중대한 파울 및 레드 카드.

BIOBUZZ는 상호작용성이 매우 높은 게임이며 수비 및 높은 접촉 수준의 게임플레이를 포함할 수 있습니다. 이 규칙은 팀이 전략적으로 상대를 손상시키는 것을 방지하고 로봇에 대한 심각한 손상을 제한하는 것을 목적으로 하지만, 팀은 로봇을 견고하게 설계해야 합니다.

일반적인 게임플레이 과정에서 노출되었거나 보호되지 않은 부품 또는 구조가 손상되거나 기능이 저해되는 경우는 이 규칙의 위반으로 간주될 가능성이 낮습니다. 여기에는 다음이 포함되며, 이에 국한되지 않습니다:

- A. 노출되었거나 보호되지 않은 주 전원 스위치([R603](#) 참조)
- B. 노출되었거나 보호되지 않은 배선, 또는
- C. 섬세하게 제작된 구조(예: 인테이크).

한 팀의 로봇이 불안정하거나 불리한 위치에 있는 상대 로봇과 상호작용할 때, 해당 팀은 상대를 손상시키지 않으려 하고 있음을 명확하고 분명하게 보여야 합니다.

전략적으로 간주될 가능성이 높은 행동의 예에는 다음이 포함되며, 이에 국한되지 않습니다:

D. 로봇이 고속으로 상대 로봇에 충돌하거나 반복적으로 강하게 들이받아 손상을 초래하는 행위.

다른 로봇의 기능을 저해하는 예에는 다음이 포함되며, 이에 국한되지 않습니다:

- E. 부품 작동에 필요한 로봇 샤시 내부의 배선을 분리하는 행위,
- F. 상대 로봇의 배터리를 분리하는 행위(이 경우 로봇이 더 이상 주행할 수 없으므로 명백히 레드 카드도 부과됩니다), 또는
- G. 상당히 잘 보호된 상대의 전원 스위치에 접촉하여 상대 로봇의 전원을 끄는 행위. (이 경우에도 로봇이 더 이상 주행할 수 없으므로 명백히 레드 카드가 부과됩니다.)

시합 종료 시, 심판장은 시합 중 발생한 이 규칙 위반을 확인하기 위해 로봇을 육안 검사할 수 있으며, 손상을 확인할 수 없는 경우 위반을 철회할 수 있습니다.

"주행할 수 없음"이란 해당 사고로 인해 드라이버가 합리적인 시간 내에 원하는 위치로 더 이상 주행할 수 없음을 의미합니다(일반적으로). 예를 들어, 로봇이 원을 그리며 움직일 수만 있거나 매우 느리게만 움직일 수 있는 경우, 해당 로봇은 주행할 수 없는 것으로 간주됩니다.

G420 *전복시키거나 얹히게 하지 마십시오. 로봇은 상대 로봇에 부착되거나, 기울어진 상태가 되거나, 얹히게 해서는 안 됩니다.

위반: 구두 경고. 전략적인 경우, 건 별 중대한 파울 및 옐로 카드. 전략적이며 지속적이거나 상대 로봇이 주행할 수 없는 경우, 건 별 중대한 파울 및 레드 카드.

전략적으로 간주될 가능성이 높은 행동의 예에는 다음이 포함되며, 이에 국한되지 않습니다:

- A. 뺨기 형태의 구조를 사용하여 상대 로봇을 전복시키는 행위,
- B. 이전에 넘어졌다가 다시 일어서려는 상대 로봇과 프레임 대 프레임 접촉을 하여 다시 넘어지게 하는 행위, 또는
- C. 로봇이 기울기 시작한 후 접촉하여 상대 로봇을 전복시키는 행위. 단, 심판이 판단하기에 그 접촉을 피할 수 있었던 경우.

로봇이 기울어지는 결과를 초래하는 단일 프레임 대 프레임 충돌을 포함하여, 정상적인 로봇 간 상호작용의 의도하지 않은 결과로 발생한 기울어짐은 심판의 판단상 이 규칙의 전략적 위반이 아닙니다.

"주행할 수 없음"이란 해당 사고로 인해 드라이버가 합리적인 시간 내에 원하는 위치로 더 이상 주행할 수 없음을 의미합니다(일반적으로). 예를 들어, 로봇이 원을 그리며 움직일 수만 있거나 매우 느리게만 움직일 수 있는 경우, 해당 로봇은 주행할 수 없는 것으로 간주됩니다.

G421 *고립에는 3 초 카운트가 적용됩니다. 로봇은 상대 로봇을 3 초 이상 고립시켜서는 안 됩니다. 로봇은 직접 또는 간접 접촉(예: 경기장 요소를 사이에 둔 경우)으로 상대 로봇의 움직임을 방해하고 있는 경우 고립 상태입니다. 다음 기준 중 하나가 충족되면 고립 카운트가 종료됩니다:

- A. 로봇이 서로 2 ft.(~61 cm) 이상 떨어진 상태로 3 초를 초과한 경우,
- B. 어느 한 로봇이 고립이 시작된 위치에서 2 ft. 이동한 상태로 3 초를 초과한 경우, 또는
- C. 고립시킨 로봇이 고립되는 경우.

G421.A의 기준에 대해, 로봇이 2 ft. 떨어지면 고립이 종료되거나 고립시킨 로봇이 다시 2 ft. 이내로 이동할 때까지 고립 카운트가 일시 정지되며, 후자의 경우 고립 카운트가 재개됩니다.

G421.B의 기준에 대해, 어느 한 로봇이 고립이 시작된 위치에서 2 ft. 이동하면 고립이 종료되거나 두 로봇이 모두 다시 2 ft. 이내로 이동할 때까지 고립 카운트가 일시 정지되며, 후자의 경우 고립 카운트가 재개됩니다.

위반: 건 별 중대한 파울 및 상황이 시정되지 않은 매 3 초마다 추가 중대한 파울

11.4.6 인간

G422 *드라이브 팀은 동맹 구역에 머물러야 합니다. 시합이 시작되면 드라이브 팀 구성원은 지정된 동맹 구역을 떠나서는 안 됩니다.

위반: 구두 경고. 전략적인 경우, 건 별 경미한 파울

이 규칙의 의도는 드라이브 팀 구성원이 경쟁상 이점을 얻기 위해 시합 중 배정된 동맹 구역을 떠나는 것을 방지하는 것입니다. 예를 들어, 더 잘 보기 위해 경기장의 다른 위치로 이동하거나 경기장 안으로 손을 뻗는 행위입니다. 일반적인 시합 진행 중 단순히 구역의 경계를 넘는 것은 위반이 아닙니다.

드라이브 팀은 시합 중 동맹 구역 내 어디든 있을 수 있습니다. 드라이브 팀 구성원은 동맹 구역 내에 머무른 상태에서 닿을 수 있는, 경기장 밖으로 나간 자신의 동맹의 꿀을 회수할 수 있습니다.

안전과 관련된 경우에는 예외가 허용됩니다.

G423 *드라이브 코치 및 다른 팀: 조종 장치에 손대지 마십시오. 시합이 시작되면 드라이브 코치 또는 다른 팀의 구성원은 조작용 콘솔의 게임패드를 다루어서는 안 됩니다.

위반: 구두 경고, 전략적 경우, 시합 당 중대한 파울 및 옐로 카드.

팀이 중대한 충돌(예: 종교 공휴일, 주요 시험, 교통 문제)로 인한 불가피한 상황에 처한 경우, 해당 팀은 조정이 가능한지 경기장 스태프와 논의해야 합니다.

원하는 경우 드라이브 코치는 다음과 같은 방식으로 드라이버를 도울 수 있습니다:

- A. 드라이버 스테이션 장치를 들고 있는 행위,
- B. 드라이버 스테이션 장치의 문제를 해결하는 행위,
- C. 드라이버 스테이션 앱에서 OpModes 를 선택하는 행위,
- D. 드라이버 스테이션 앱에서 INIT 버튼을 누르는 행위,
- E. 드라이버 스테이션 앱에서 (▶) 시작 버튼을 누르는 행위, 또는
드라이버 스테이션 앱에서 (■) 정지 버튼을 누르는 행위.

G424 *드라이브 코치는 득점 기물에 손대서는 안 됩니다. 드라이브 코치는 안전 목적을 제외하고 득점 기물에 접촉해서는 안 됩니다.

위반: 구두 경고, 전략적인 경우, 건 별 경미한 파울

G425 *드라이브 팀 여러분, 손이 닿는 범위에 주의하십시오. 시합이 시작되면 드라이브 팀 구성원은 직접 또는 간접적으로 다음을 해서는 안 됩니다:

- A. 로봇에 접촉하는 행위,
- B. 로봇 또는 타일에 접촉하고 있는 득점 기물에 접촉하는 행위,
- C. 득점 기물의 득점을 방해하는 행위, 또는
- D. 경기장 요소에 접촉하는 행위.

위반: 구두 경고, 전략적인 경우, 시합 당 중대한 파울 및 옐로 카드.

손에 든 제어기, 늘어진 전선, 의류 및 동맹 구역 내의 기타 물체는 모두 드라이브 팀 구성원이 로봇에 간접적으로 접촉하게 할 수 있으며, 이는 이 규칙의 위반입니다.

안전에 관한 경우에는 예외가 인정됩니다.

[G425.A](#) 및 [G425.B](#) 의 경우, 드라이브 팀 구성원 또는 로봇 중 어느 쪽이 접촉을 시작했는지 관계없이 드라이브 팀 구성원에게 페널티가 적용됩니다.

득점 방해에는 다음이 포함되며, 이에 국한되지 않습니다:

- A. 로봇이 꽃에 득점하는 것을 막는 행위, 또는
- B. 꽃에서 꿀 또는 꽃가루의 득점을 취소하기 위해 주변 벽을 고의로 치거나 흔드는 행위.

G426 **사람은 꿀을 경기장에 조기에 투입해서는 안 됩니다.** 드라이브 팀 구성원은 다음의 경우를 제외하고 꿀을 경기장에 투입해서는 안 됩니다:

- A. 해당 동맹 색상의 벌집이 기울어질 때마다, 해당 동맹을 위해 꿀 1 개를 투입할 수 있는 경우, 또는
- B. 시합 종료까지 60 초 이하가 남았을 때, 남아 있는 모든 꿀을 투입할 수 있는 경우

둘 중 먼저 발생하는 경우.

위반: 꿀 당 경미한 파울

기본 경기장 타이머는 시합에 60 초가 남았음을 나타내는 신호입니다.

경기장을 벗어난 꿀은 [G427](#) 에 따라 언제든지 다시 투입될 수 있습니다.

드라이브 팀은 자신의 동맹 구역에 남아 있는 꿀이 잘 보이도록 하고, 꿀을 너무 일찍 투입하지 않고 있음을 심판에게 명확하고 모호하지 않게 보여주도록 권장됩니다.

꿀은 벌집 기울어짐이 발생하자마자 즉시 경기장에 투입될 필요는 없습니다.

G427 **사람은 로딩존을 통해서만 꿀을 투입하십시오.** 꿀은 다음의 경우를 제외하고 경기장에 반입해서는 안 됩니다:

- A. 도구를 사용하지 않고,
- B. 해당 색상의 동맹에 속한 드라이브 팀 구성원이, 그리고
- C. 꿀이 로봇 또는 경기장 요소에 접촉하기 전에 로딩존 내의 타일에 접촉하도록 하는 경우.

위반: 꿀 당 경미한 파울

이 규칙의 취지는 드라이브 팀 구성원이 자신의 꿀만 로딩존에 투입하도록 허용하는 것입니다. 이를 수행하는 방식에는 제한이 있지만, 팀은 경쟁 우위를 얻기 위해 이 규칙의 경계를 넘으려 해서는 안 됩니다.

사람이 벌집 또는 꽃에 득점하는 행위는 절대 허용되지 않으며 [G202](#) 위반의 대상입니다.

드라이브 팀 구성원이 경기장 밖으로 나간 꽃가루 또는 상대 동맹의 꿀을 소지하게 된 경우, [10.8 기타 운영](#) 사항에 따라 경기장에 다시 투입할 수 있도록 가장 가까운 경기장 스태프에게 전달해야 합니다.

참고: 꿀을 투입할 때 드라이브 팀 구성원은 타일에도 접촉하고 있는 득점 기물에 접촉하지 않도록 주의해야 하며, 그렇지 않으면 [G425](#) 규칙을 위반하게 됩니다.

G428 **사람은 득점 기물을 경기장에서 제거하지 마십시오.** 드라이브 팀 구성원은 득점 기물을 경기장에서 제거해서는 안 됩니다.

위반: 득점 기물 당 경미한 파울

득점 기물은 타일에 접촉하고 있거나, 로봇, 경기장 요소 또는 득점 기물 안 및/또는 위에 있는 경우 경기장 위에 있는 것으로 간주됩니다.



12 로봇 제작 규칙 (R)

아래 나열된 규칙은 합법적인 부품 및 재료와 그러한 부품 및 재료를 로봇에 사용할 수 있는 방법을 명시적으로 다룹니다. 로봇은 *FIRST* Tech Challenge 팀이 현 시즌 게임을 플레이하기 위해 제작한 전기기계 조립체이며, 게임의 능동적 참가자가 되기 위해 필요한 모든 기본 시스템, 즉 전원, 통신, 제어 및 경기장 내 이동을 포함합니다.

규칙의 구조에는 안전, 신뢰성, 형평성, 합리적인 설계 과제의 조성, 전문 표준 준수 및 대회에 미치는 영향 등을 포함한 많은 이유가 있습니다.

이 규칙의 또 다른 취지는 로봇의 모든 에너지원 및 능동 작동 시스템(예: 배터리, 모터, 서보 및 그 제어 장치)이 명확히 정의된 선택지 집합에서 사용되도록 하는 것입니다. 이는 모든 팀이 동일한 작동 자원에 접근할 수 있도록 하고 검사자 S가 특정 부품의 적법성을 정확하고 효율적으로 평가할 수 있도록 하기 위함입니다.

이 섹션의 로봇 제작 규칙은 검사될 수 있는 상태의 로봇 제작에만 적용됩니다. 시합 플레이 규칙 및 시합 플레이 중 규칙 위반에 대한 결과는 [11 게임 규정\(G\)](#)에 설명되어 있습니다.

로봇은 부품 및 메커니즘으로 구성됩니다.

- 부품은 가장 기본적인 구성 상태의 모든 부품으로, 부품을 손상 또는 파괴하거나 그 기본 기능을 변경하지 않고는 분해할 수 없는 것입니다.
- 구조는 로봇에서 특정 기능을 제공하는 부품의 조립체입니다. 구조는 부품 손상 없이 개별 부품으로 분해하고 다시 조립할 수 있습니다.

이 섹션의 많은 규칙은 Commercial-Off-The-Shelf(COTS) 품목을 참조합니다. COTS 품목은 모든 팀이 제조사로부터 구매할 수 있도록 일반적으로 제공되는 표준(즉, 맞춤 주문이 아닌) 부품이어야 합니다. COTS 품목으로 인정되려면 부품 또는 구조가 변경 또는 개조되지 않은 상태여야 합니다(소프트웨어의 설치 또는 변경은 예외). 더 이상 상업적으로 구할 수 없지만 제조사가 제공한 원래 상태와 기능적으로 동등한 품목은 COTS로 간주됩니다.

예시 1: 한 팀이 RoboPanels Corp.에 로봇 패널 2개를 주문하여 두 품목을 모두 받습니다. 그들은 하나를 보관실에 넣어 두고 나중에 사용할 계획입니다. 다른 하나에는 무게를 줄이기 위해 “경량화 구멍”을 뚫습니다. 첫 번째 패널은 여전히 COTS 품목으로 분류되지만, 두 번째 패널은 개조되었으므로 이제 개조된 것입니다.

예시 2: 한 팀이 Wheels-R-Us Inc.에서 일반적으로 판매하는 구동 모듈의 공개된 도면을 입수하고, 지역 기계 가공업체 “We-Make-It, Inc.”에 해당 부품의 복제품 제작을 의뢰합니다. 제작된 부품은 We-Make-It, Inc.의 표준 재고로 일반적으로 취급되는 품목이 아니므로 COTS 품목이 아닙니다.

예시 3: 한 팀이 전문 출판물에서 공개된 설계 도면을 입수하여 로봇용 기어박스를 제작하는 데 사용합니다. 설계 도면은 COTS 품목으로 간주되며 기어박스를 제작하기 위한 “원재료”로 사용될 수 있습니다. 완성된 기어박스 자체는 개조된 것이며 COTS 품목이 아닙니다.

예시 4: 기능과 무관한 라벨 표시가 추가된 COTS 부품은 여전히 COTS 부품으로 간주되지만, 장치별 장착 구멍이 추가된 COTS 부품은 개조된 것입니다.

예시 5: 한 팀에 생산이 중단된 COTS 기어박스가 있습니다. COTS 기어박스가 원래 상태와 기능적으로 동등하다면 사용할 수 있습니다.

제조사는 다음의 모든 기준을 충족하는 COTS 품목의 합법적인 사업체 공급원입니다:

- A. 연방 세금 식별 번호를 보유합니다. 제조사가 미국 외 지역에 있는 경우, 해당 국가 내에서 운영이 허가된 합법적인 사업체로서의 지위를 설정하고 검증하는 본국 정부의 동등한 등록 또는 면허를 보유해야 합니다.
- B. *FIRST* 팀 또는 팀 집단의 “완전 소유 자회사”가 아닙니다. 팀과 제조사 양쪽에 소속된 개인이 일부 있을 수 있으나, 팀과 제조사의 사업 및 활동은 완전히 분리 가능해야 합니다.
- C. 일반 제품(즉, *FIRST* 고유 제품이 아닌 제품)을 적시에 배송할 수 있도록 충분한 재고 또는 생산 능력을 유지해야 합니다. 글로벌 공급망 차질 및/또는 1,000 개의 *FIRST* 팀이 동일한 제조사에 동시에 동일한 부품을 주문하는 것과 같은 특정 이례적 상황으로 인해, 가장 큰 제조사 조차도 잔여 주문으로 인한 비정상적인 배송 지연이 발생할 수 있음이 인정됩니다. 정상보다 높은 주문량으로 인한 이러한 지연은 면제됩니다. 이 기준은 제조사이자 제작업체인 공급원의 맞춤 제작 품목에는 적용되지 않을 수 있습니다.

예를 들어, 제조사는 팀이 구동 시스템의 트레드로 사용하기 위해 구매하고자 하는 유연한 벨트를 판매할 수 있습니다. 제조사는 일반적으로 제공되는 표준 재고에서 벨트를 맞춤 길이로 절단하고, 이를 용접하여 루프 형태의 트레드로 만든 뒤 팀에 배송합니다. 트레드 제작에는 제조사가 2 주가 걸립니다. 이는 개조된 것으로 간주되며, 2 주의 배송 기간은 허용됩니다. 또는 팀이 트레드를 직접 제작하기로 결정할 수 있습니다. 이 기준을 충족하려면 제조사는 재고에서

벨트 길이만(즉, COTS 품목) 5 영업일 이내에 팀으로 배송하고, 절단부 용접은 팀이 수행하도록 하면 됩니다.

- D. 자사의 제품을 모든 *FIRST* Tech Challenge 팀에 제공해야 합니다. 제조사는 공급을 제한하거나 제한된 수의 *FIRST* Tech Challenge 팀에만 제품을 제공해서는 안 됩니다.

이 정의의 취지는 적용 가능한 비용 회계 규칙을 우회하려는 목적으로 임시 조직이 제한된 일부 팀에 특수 목적 제품을 제공하는 것을 방지하면서, 모든 합법적인 공급원에 대한 접근을 허용할 수 있도록 최대한 포괄적으로 하는 것입니다.

*FIRST*는 팀이 가능한 한 폭넓은 합법적 공급원을 선택하고, 최상의 가격과 서비스 수준을 제공하는 공급원으로부터 COTS 품목을 얻을 수 있도록 하고자 합니다. 또한 팀은 로봇 완성 능력에 영향을 미칠 부품의 장기 공급 지연에 대비해야 합니다. 제작 시즌은 짧으므로, 제조사는 특히 *FIRST* 고유 품목을 팀에 적시에 제공할 수 있어야 합니다.

이상적으로 선택된 제조사는 효과적인 유통 경로를 갖추어야 합니다. *FIRST* Tech Challenge 대회는 항상 집 근처에서 열리는 것은 아닙니다. 부품이 고장 나면 교체 재료에 대한 현지 접근성이 매우 중요한 경우가 많다는 점을 기억하십시오.

개조된 것은 로봇에 사용될 최종 형태로 부분적 또는 완전히 변경, 조립, 주조, 제작, 혼합, 생성, 절단, 열처리, 가공, 제조, 개조, 도색, 생산, 표면 코팅 또는 만들어진 모든 부품 또는 구조입니다.

품목(일반적으로 원재료)이 COTS 도 개조된 것도 아닐 수 있다는 점에 유의하십시오. 예를 들어, 팀이 보관 또는 운반을 위해 20 ft.(~610 cm) 길이의 알루미늄을 5 ft.(~152 cm) 조각으로 절단한 경우, 이는 COTS 가 아니며(제조사로부터 받은 상태가 아님), 개조된 것도 아닙니다(절단이 로봇에서의 최종 형태를 향해 부품을 발전시키기 위해 이루어진 것이 아님).

규칙에서 합법적인 부품의 제한을 명시하는 경우(예: 모터, 서보, 전류 제한, COTS 전자 장치), 팀은 검사 중 품목의 적법성을 증명하는 문서(즉, 이 매뉴얼의 관련 규칙 참조)를 제공하도록 요청받을 수 있습니다.

팀에서 부품의 적법성에 관한 질문이 있는 경우, 공식 판정을 위해 customerservice@firstinspires.org로 질문을 이메일로 보내십시오. 향후 *FIRST* Tech Challenge 시즌에 포함될 대체 부품/장치의 승인을 요청할 때도 이 절차를 사용해야 합니다.

12.1 일반 로봇 설계

FIRST Tech Challenge 는 접착이 많은 대회일 수 있으며 격렬한 게임플레이를 포함할 수 있습니다. 규칙은 로봇에 대한 고의적 손상을 제한하는 것을 목표로 하지만, 로봇 간 상호작용은 허용되며 예상됩니다. 팀은 로봇을 견고하게 설계해야 합니다.

R101 *이는 팀의 로봇입니다. 로봇 및 그 주요 구조는 대회에 등록하고 시합 또는 심사 상의 일환으로 로봇을 사용할 의도가 있는 FIRST Tech Challenge 팀이 제작해야 합니다.

주요 구조는 로봇 이동, 득점 기물 조작, 경기장 요소 조작 또는 다른 로봇의 도움 없이 득점 가능한 작업 수행 중 최소 1 개의 게임 과제를 해결하기 위해 함께 조립된 부품 및/또는 메커니즘의 집합입니다.

이 규칙은 로봇 및 그 주요 구조가 해당 팀에 의해 제작되어야 함을 요구하지만, 다른 팀의 지원(예: 부품 제작, 제작 지원, 소프트웨어 작성, 게임 전략 개발, 부품 및/또는 구조 제공)을 금지하거나 저해하려는 의도는 아닙니다.

일반적으로 주요 구조로 간주되지 않으므로 이 규칙의 적용 대상이 아닌 예에는 다음이 포함되며, 이에 국한되지 않습니다:

- A. 기어박스 조립체,
- B. 주요 구조의 일부인 부품 또는 구조, 또는
- C. COTS 품목.

이 규칙의 취지는 팀의 로봇이 현재 팀 구성원의 경험을 대표하는 결과물이 되도록 하며, 외부 조직이나 회사가 전적으로 제공하는 완전한 솔루션을 억제하는 것입니다. [R301](#) 및 [R303](#) 도 참조하십시오.

R102 *출발 배치는 18 인치 큐브로 제한됩니다. 출발 배치(로봇이 시합을 시작하는 물리적 구성)에서, 로봇의 모든 부품은 완전히 정지해 있어야 하며, 로봇은 폭 18 in.(45.70 cm), 길이 18 in.(45.70 cm), 높이 18 in.(45.70 cm)의 공간 안에 완전히 자립적으로 들어갈 수 있습니다.

로봇이 [3.3](#) [시합 참가 자격](#) 규칙에 따라 교체 가능한 구조를 사용하는 경우, 팀은 모든 구성에서 이 규칙 및 [R105](#) 의 준수 여부를 보여줄 준비가 되어 있어야 합니다.

사전 적재된 득점 기물은 시작 크기 제한 밖으로 돌출될 수 있습니다.

R103 *로봇은 출발 배치를 유지하는 데 도움을 줄 수 있습니다. 출발 배치에서 로봇은 완전히 자립해야 합니다(즉, 크기 측정 도구의 측면이나 상단에 힘을 가해서는 안 됩니다). 로봇은 다음의 조합을 통해 이를 달성할 수 있습니다:

- A. 전원이 꺼진 상태에서 기계적 수단을 사용하거나, 밋/또는
- B. 서보와 모터를 원하는 정지 위치에 미리 배치하는 OpMode 를 초기화하는 방법.
OpMode 는 출발 배치를 유지하기 위해 모터와 서보를 제어하여 위치를 유지할 수 있습니다.

검사 중 또는 시합 시작을 기다리는 동안 출발 배치를 유지하는 로봇은 몇 분 동안 이를 유지해야 할 수 있으므로 열적 고장 가능성을 제한해야 합니다(예: 모터가 단단한 정지점에 대해 스톱 상태가 되지 않도록 함). 팀은 검사 중 작동 중인 로봇을 운용할 때 특히 주의해야 하며, 로봇이 작동 상태임을 검사자에게 알려 주십시오.

R104 *로봇 중량 제한은 없습니다. BIOBUZZ 를 플레이하는 FIRST Tech Challenge 로봇에는 명시적인 중량 제한이 없습니다.

공식적인 중량 제한은 없지만, 팀은 여전히 다음을 포함하되 이에 국한되지 않는 다양한 요소에 대한 로봇의 중량 영향을 고려해야 합니다:

- 경기장 타일 손상
- 배터리 소모
- 로봇 운반
- 전반적인 로봇 성능

R105 로봇은 하나의 조립체로 유지되어야 하며, 확장할 수 있는 범위에는 제한이 있습니다. 시합이 시작된 후 로봇은 출발 배치를 넘어 확장할 수 있지만, 초기 출발 배치를 기준으로 로봇의 크기 제한은 여전히 적용됩니다. 크기 제한은 다음과 같습니다:

- A. 시합 시작 후 로봇은 출발 배치를 넘어 확장할 수 있지만, 완전히 확장된 상태에서 항상 [G416](#)에 따른 높이 18 in. (45.70 cm) x 24 in. (61.0 cm) x 29 in. (73.65 cm)의 크기 체적 내에 있어야 합니다,
- B. 로봇은 소프트웨어를 사용하지 않고도 물리적으로 이러한 제한 내에 맞도록 제한되어야 하며,
- C. 로봇은 부품을 의도적으로 분리하도록 설계되어서는 안 됩니다.

크기 제한 체적은 경기장 표면을 기준으로 정의되며, 29 in. (73.65 cm) 치수는 항상 경기장 표면 위의 수직 높이가 되도록 배향됩니다.

그림 12-1: 확장 제한 - 평면도

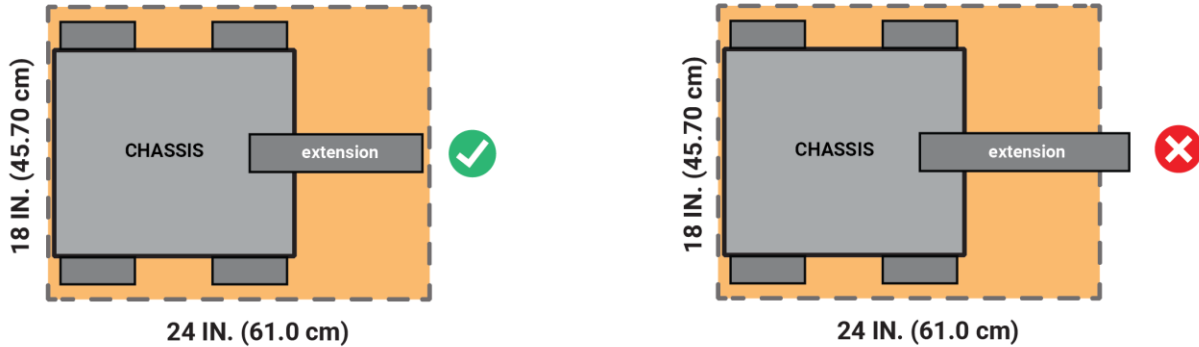
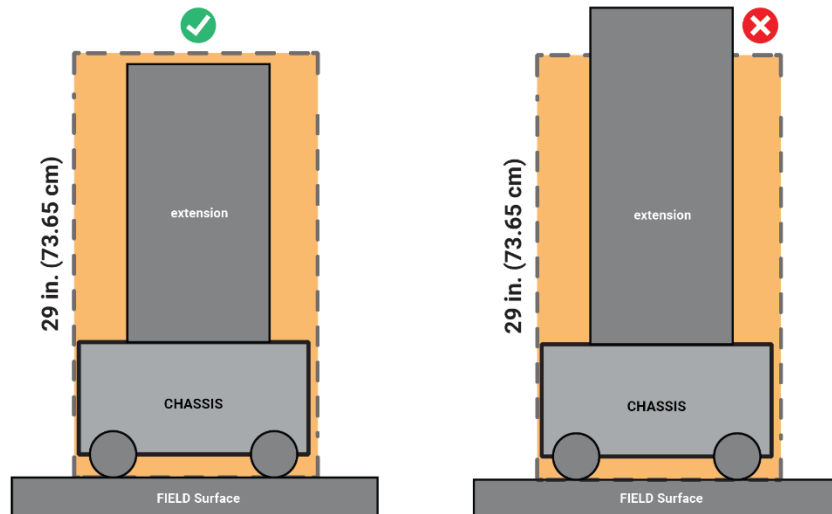


그림 12-2: 확장 제한 - 측면도



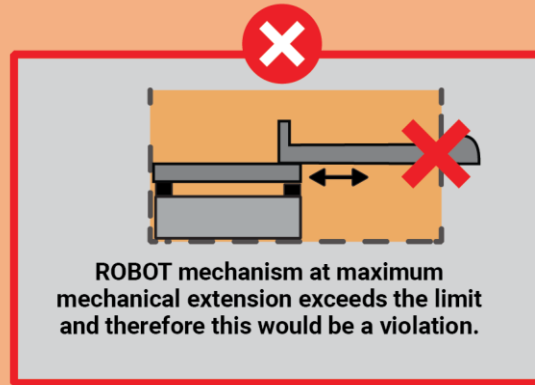
크기 체적은 경기장 표면을 기준으로 정의되며, 29 in. (73.65 cm) 치수는 항상 경기장 표면 위의 수직 높이가 되도록 배향됩니다.

로봇은 경기장에서 정상적인 게임플레이 중 사용할 "안정된" 구성(즉, 바퀴가 모두 타일에 닿아 있는 상태)에서 측정됩니다. 경기장에서의 상호작용으로 인해 로봇이 약간 "기울어진" 경우, 안정된 구성으로 되돌렸을 때 여전히 크기 체적 내에 있다면 이 규칙의 위반이 아닙니다.

팀은 로봇이 크기 체적 밖에 있는 구성이 없음을 검사자에게 입증할 준비가 되어 있어야 합니다. 로봇은 검사 과정에서 최대 기계적 확장 상태를 보여야 합니다.

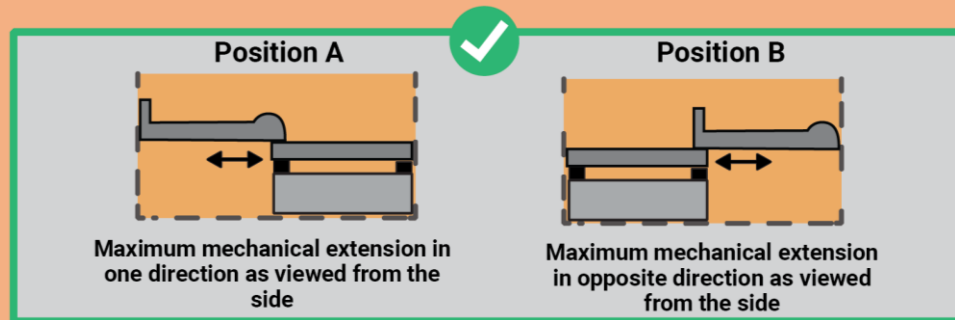
시합 중 확장 장치의 위치를 제한하는 소프트웨어가 로봇에 있더라도, 기계적으로 크기 제한을 초과할 수 있는 로봇은 위반입니다. (그림 12-3)

그림 12-3: 확장 제한 - 크기 제한 위반



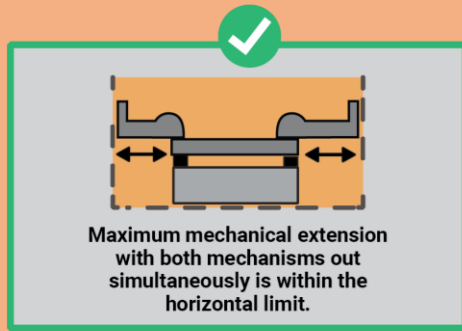
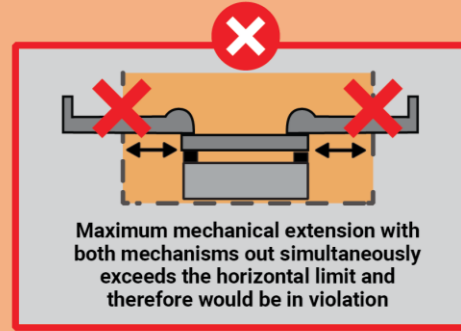
로봇의 양쪽으로 확장될 수 있는 단일 메커니즘을 가진 로봇은 최대 기계적 확장 시 전체 치수가 크기 제한을 초과하지 않는 한 허용됩니다. (그림 12-4)

그림 12-4: 확장 제한 - 허용되는 확장



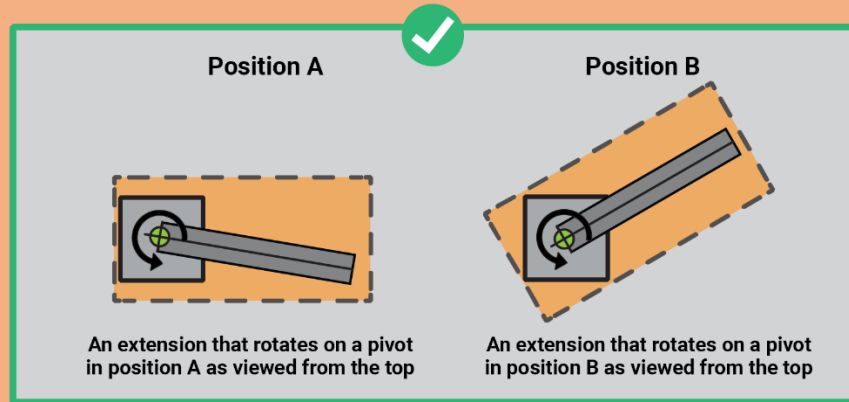
기계적으로 연결되지 않은 여러 메커니즘이 동시에 로봇의 양쪽으로 확장될 수 있는 로봇은 최대 기계적 확장 시 전체 수평 치수가 크기 제한을 초과하는 경우 허용되지 않습니다 (그림 12-5).

그림 12-5: 확장 제한 - 동시 확장



수평면에서 회전하는 피벗 위의 확장 장치를 가진 로봇은 이동 경로의 어느 지점에서도 전체 치수가 크기 제한을 초과하지 않는 한 허용됩니다 (그림 12-6).

그림 12-6: 확장 제한 - 회전 확장 장치



12.2 공정한 경기 및 손상 방지

R201 *로봇은 아레나 내의 어떤 것도 손상시키거나 어지럽히지 않도록 설계해야 합니다. 로봇은 아레나 내의 어떤 것을 어지럽힐 위험을 초래하거나 위험 요소가 되어서는 안 됩니다.

이 규칙의 취지는 팀이 아레나 손상을 방지하고, 청소가 필요하며 손상 및/또는 시합 지연을 초래할 수 있는 물질을 로봇이 방출할 위험을 최소화하는 방식으로 로봇을 설계해야 한다는 것입니다.

특점 기물은 로봇이 다루는 과정에서 굽힘이나 자국 등 합리적인 수준의 마모와 손상이 발생할 것으로 예상됩니다. 특점 기물을 파내거나, 조각을 뜯어내거나, 일상적이고 반복적으로 자국을 남기는 행위는 이 규칙 및 [G406](#)의 위반입니다.

"손상 위험"이 있는 로봇 기능의 예에는 다음이 포함되며, 이에 국한되지 않습니다:

- A. 타일 바닥을 손상시키는 것으로 알려진 기능을 가진 견인 장치,
- B. 노출된 날카로운 모서리 또는 날카로운 돌출부가 있는 부품, 및
- C. 물체가 그 위를 문지를 때 굽히게 하는 연마성 표면의 기능.

"어지럽힐 위험이 있는" 로봇 기능의 예에는 다음이 포함되며, 이에 국한되지 않습니다:

- D. 로봇 작동 중 튀거나 흘러내릴 수 있는 윤활제의 과도한 사용,
- E. 모래, 커피 원두, 고양이 모래, 글리터 또는 볼 베어링과 같은 느슨한 밸러스트를 포함하여 충분히 고정되지 않아 시합 중 경기장에 방출될 수 있는 모든 부품,
- F. 액체 또는 젤 물질,
- G. 타이어 실란트, 및
- H. 흑연 분말을 포함한 기타 윤활제.

R202 *안전 및 공정한 경기를 위해 로봇과 조작용 콘솔을 설계하십시오. 로봇 및 조작용 콘솔 부품은 유해 물질로 만들어져서는 안 되며, 안전하지 않아서는 안 되고, 위험한 상황을 유발해서는 안 되며, 다른 로봇 또는 경기장 스태프의 운영을 방해해서는 안 됩니다.

이 규칙을 위반할 수 있는 항목의 예에는 다음이 포함되며, 이에 국한되지 않습니다:

- A. 드라이브 팀 구성원의 시야를 제한할 목적으로만 설계되거나 사용되는 차폐물, 커튼 또는 기타 모든 장치,
- B. 주의를 산만하게 하거나 시합 소리를 모방할 정도의 음량으로 소리를 생성하는 오디오 장치,
- C. 비전 시스템, 음향 거리 측정기, 소나, 적외선 근접 감지기 등을 포함하여 다른 로봇의 원격 감지 기능을 방해할 목적으로 특별히 고안된 모든 장치 또는 장식물. 여기에는 36h11 에이프렐 태그를 사용하거나 매우 유사하게 모방한 로봇의 이미지도 포함됩니다,
- D. 가연성 가스 또는 화염이나 불꽃 효과를 만들기 위한 모든 장치,
- E. 액체 수은 또는 납과 같은 유해 물질,
- F. 로봇에 사용되는 고강도 광원은 조준 중 짧은 시간 동안만 켜져야 하며 추가 검토 대상이 될 수 있고, 심판장 및/또는 LRI의 재량에 따라 팀은 조명을 비활성화 상태로 하거나 수정하도록 요청받을 수 있으며,
- G. 동물성 재료,
- H. 상대 로봇을 손상시키거나 전복시키도록 설계된 모든 장치,

- I. 불필요한 얹힘 위험을 초래하는 장치 또는 상태,
- J. 5Hz 를 초과하여 점멸하는 장식용 또는 기능성 조명은 추가 검토 대상이 되며, 심판장 및/또는 LRI 의 재량에 따라 팀은 조명을 비활성화 상태로 하거나 수정하도록 요청받을 수 있고,
- K. 안전하고 공정한 경기와 관련된 규칙의 취지에 위배되는, 목록에 없는 기타 항목.

R203 *로봇은 전원을 필요로 하지 않고 경기장에서 신속하게 제거될 수 있도록 설계되어야 합니다. 로봇은 전원이 꺼진 상태에서 로봇으로부터 득점 기물을 제거하고 경기장 요소로부터 로봇을 제거할 수 있어야 합니다.

일부 이벤트에서는 경기장 재설정 중 팀이 로봇 전원을 사용하는 것을 허용할 수 있지만(예: 로봇을 경기장 가장자리로 운전), 로봇은 이것이 필요하지 않도록 설계되어야 합니다.

R204 *바닥을 붙잡지 마십시오. 로봇은 경기장 표면을 붙잡거나 생성된 기류를 이용해 아래 방향의 흡입력을 제공하여 다운포스를 증가시키도록 설계된 어떠한 메커니즘도 사용할 수 없습니다.

12.3 제작

R301 *COTS 구조는 합법이지만 제한이 있습니다. 게임 과제를 수행하도록 의도적으로 설계된 COTS 주요 구조는 금지됩니다. 이 규칙에서 허용되는 예외는 다음과 같습니다:

- A. 개별 부품 중 어느 것도 다른 규칙을 위반하지 않는 경우의 COTS 구동 CHASSIS, 및
- B. 공식 [FIRST Tech Challenge StarterBots](#) 의 일부로 제작된 COTS 주요 구조.

COTS 부품은 팀이 게임 과제를 수행하고 문제를 해결하기 위한 로봇 구조를 설계하고 제작하는 데 도움을 주기 위한 것이며, 게임 목표를 달성하기 위한 전용 솔루션으로 의도된 것은 아닙니다.

공개적으로 이용 가능한 전용 솔루션의 "도면 그대로 제작" 제조를 판매하는 공급업체는 이 규칙의 취지에 어긋납니다.

R302 *합법적인 COTS 부품과 원자재는 수정할 수 있습니다. 다른 규칙을 위반하지 않는 한, 허용된 원자재와 합법적인 COTS 부품은 수정(드릴 가공, 절단, 도색 등)할 수 있습니다.

원자재란 다음을 포함하되 이에 국한되지 않는 미가공 건축 자재를 말합니다:

- A. 판재,
- B. 압출 형재,

- C. 금속, 플라스틱, 고무 및 목재, 및
- D. 자석.

R303 *COTS 는 단일 자유도이어야 합니다. COTS 부품 및 구조는 단일 기계적 자유도(DoF)를 초과해서는 안 됩니다. 허용되는 COTS 단일 자유도 구조 및 부품의 예는 다음과 같습니다:

- A. 리니어 슬라이드 키트,
- B. 리니어 액추에이터 키트,
- C. 단일 속도(변속 없음) 기어박스,
- D. 풀리,
- E. 턴테이블,
- F. 리드 스크루, 및
- G. 단일 DoF 그리퍼.

이 규칙에서 허용되는 예외는 다음과 같습니다:

- H. 래치 장치(렌치, 베어링 등),
- I. 홀로노믹 휠(옴니 또는 메카넘),
- J. 데드 휠 오도메트리 키트,
- K. 정렬되지 않은 부품 간에 운동을 전달하는 항목(예: 유니버설 조인트, 플렉시블 샤프트 커플러 및 유사 항목), 및
- L. 가변 각도로 구조물을 연결하는 항목(예: 볼 조인트 링크, 로드 엔드 및 유사 항목).

이 규칙의 취지는 다중 자유도 COTS 부품으로 조립되도록만 설계된 고도로 특수화된 개별 부품도 허용하지 않는 데까지 적용됩니다.

단일 자유도 구조에 대한 일반적인 판별 기준은 시스템의 단일 부품(예: 입력)의 방향과 위치를 기반으로 구조 내 각 부품의 방향과 위치를 일반적으로 예측할 수 있는지 여부입니다.

예시 1: 메카넘 드라이브트레인 은 공통 구조물(예: CHASSIS)에 부착된 4 개의 독립 구동 모듈로 구성되며, 각 모듈은 단일 자유도를 가집니다(이 규칙에서 허용하는 메카넘 휠의 자유도는 제외). 전체 구조는 여전히 단일 자유도입니다.

예시 2: 이 규칙에서 허용되는 데드 휠 오도메트리 모듈은 일반적으로 전진/후진 운동을 제공하는 1 자유도 휠(홀로노믹 휠의 효과는 제외)과 추가적인 고유 회전 또는 수직 운동을 제공하는 스프링 힘으로 구성되어 2 자유도 시스템을 만듭니다.

예시 3: 단일 액추에이터가 2 개의 그리퍼 조를 동시에 움직이거나 각각 독립적인 그리퍼 조를 제어하는 이중 액추에이터로 구성된 단순 그리퍼 클로는 대체로 단일 자유도입니다. 그러나 추가적인 비틀림 및/또는 굽힘 동작(손목과 같은)을 제공하는 추가 액추에이터를 포함하는 그리퍼는 COTS 구조에서 금지되는 자유도를 추가합니다.

R304 *맞춤형 소프트웨어, 설계 및 부품은 해마다 재사용할 수 있습니다. 시즌 시작 전에 제작된 로봇 소프트웨어, 설계 및 개조된 것은 허용됩니다.

R305 *특점 기물은 로봇 제작에 허용되지 않습니다. 현재 시즌의 특점 기물 또는 특점 기물의 복제품은 로봇 제작의 일부로 사용할 수 없습니다.

12.4 로봇 표식 규칙

로봇 표식은 로봇에 부착되는 필수 조립체입니다. 로봇 표식은 경기장 스탭프를 위해 로봇의 팀 번호와 동맹 소속을 동시에 식별합니다. 이 규칙을 작성하는 데 사용된 기준에는 다음이 포함됩니다:

- 경기장 스탭프가 로봇의 팀 번호와 동맹을 확인하는 능력을 극대화,
- 로봇 표식제작 시 설계 과제의 양을 최소화, 및
- 로봇 식별 표시의 일관성 증대.

템플릿 로봇 표식은 [US Letter](#) 및 [A4](#) 크기로 다운로드할 수 있습니다.

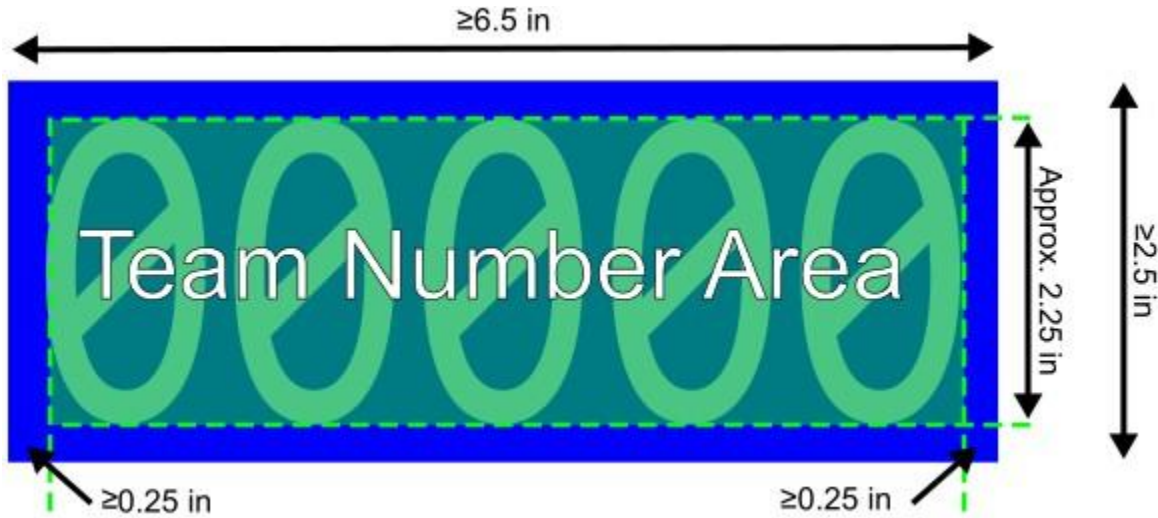
R401 *로봇당 최소 2 개의 로봇 표식. 로봇 표식은 로봇의 최소 2 개의 서로 다른 위치에 배치되어야 합니다. 이 위치들은 로봇의 서로 반대되거나 인접한 표면에 있어야 하며, 90 도 이내의 각도 차이를 가져야 합니다. 로봇 상단을 포함하여 경기장 스탭프가 볼 수 있는 모든 로봇 표면을 로봇 표식배치에 사용할 수 있습니다. 로봇 표식은 다음 기준을 충족해야 합니다:

- A. 견고한 재질로 제작되어야 하며,
- B. 너비가 최소 6.5 인치(16.5cm)여야 하며,
- C. 높이가 최소 2.5 인치(6.4cm)여야 하고 (그림 12-7),
- D. 로봇의 구조/프레임에 의해 지지되어야 합니다.

이 규칙의 목적은 경기장 스탭프가 시합 전, 중, 후에 최소 12 피트(3.65m) 거리에서 로봇 표식을 쉽게 볼 수 있도록 하는 것입니다.

로봇 표식은 시합 진행의 가혹한 환경을 견딜 만큼 견고해야 하지만, 어느 정도가 충분히 견고한지에 대한 구체적인 지침은 없습니다. 팀은 가능한 모든 것을 활용하여 성실하게 노력해야 합니다.

그림 12-7: 팀 번호 로봇 표식크기

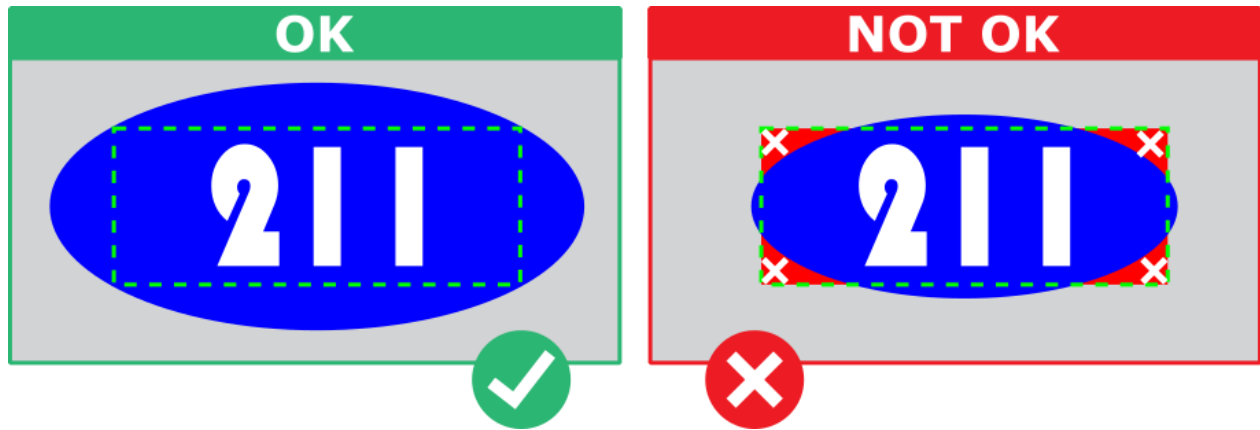


R402 *로봇 표식은 자신의 동맹을 나타냅니다. 각 로봇 표식에는 이벤트의 시합 일정에서 배정된 해당 동맹 색상을 나타내기 위해(그림 12-7), 최소 6.5 인치 x 2.5 인치(16.50cm x 6.35cm) 크기의 불투명한 단색 빨강 또는 파랑 배경 직사각형이 포함되어야 합니다. 로봇에 장착되었을 때 로봇 표식에 보이는 표시는 다음을 제외하고 금지됩니다:

- A. [R403](#)에 따라 요구되는 표시,
- B. 소량의 후크 앤 루프 테이프, 단단한 체결구 또는 기능적으로 동등한 부품,
- C. 모서리, 접힌 부분 또는 절개부에 노출된 다른 색상의 좁은 영역,
- D. 오직 템플릿 용도를 위한 배경 위의 좁은 표시, 및
- E. 동맹 색상을 비추거나 드러내기 위해 전원을 사용하거나 어떤 전원에도 의존할 수 없습니다.

양면형 또는 구성 변경이 가능한 로봇 표식은 이 규칙에서 허용하는 경우를 제외하고 반대편 동맹 색상이 경기장 스태프에게 보이도록 해서는 안 됩니다.

그림 12-8: 최소 크기의 동맹 직사각형



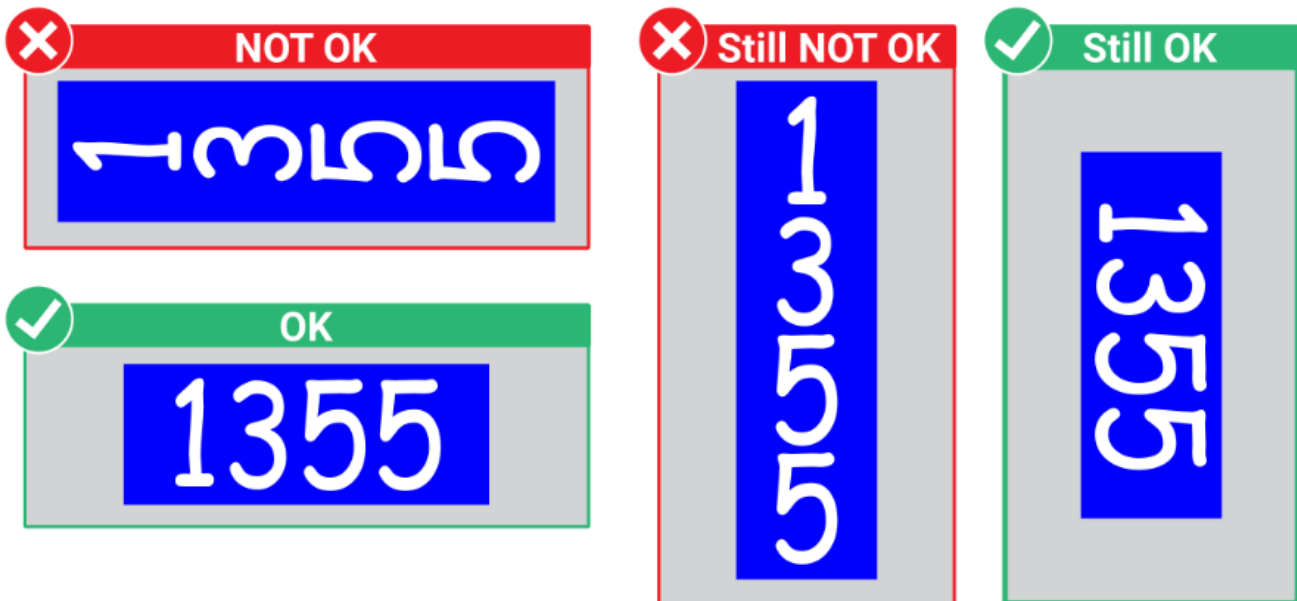
R403 *로봇 표식의 팀 번호. 팀 번호는 그림 12-7, 그림 12-9 및 그림 12-10 에 표시된 대로 로봇 표식에 표시 및 배치되어야 하며, 다음 추가 기준을 충족해야 합니다:

- A. 약 2.25 인치(5.70cm) 높이의 불투명한 단색 흰색 아라비아 숫자(예: 1,2,3,4)로 구성되어야 합니다,
- B. 숫자 주변에는 최소 약 0.25 인치(0.60cm)의 배경 여백이 있어야 합니다,
- C. 숫자를 세로로 쌓아서는 안 됩니다(그림 12-10),
- D. 견고한 재질로 만들어져야 하며,
- E. 숫자를 비추거나 드러내기 위해 전원을 사용하거나 어떤 전원에도 의존할 수 없습니다.

그림 12-9: 블루 동맹에서 경기하는 팀 21001의 적절한 번호



그림 12-10: 블루 동맹에서 경기하는 팀 1355의 팀 번호 방향 예시



이벤트에 참가한 팀이 완전히 적절한 로봇 표식을 가지고 있지 않고, 이벤트 현장에서 적절한 로봇 표식을 만들 수 있는 컬러 프린터 또는 기타 수단도 가능하지 않은 경우, 심판장은 이벤트에서 사용할 대체품을 승인할 수 있습니다.

팀 번호는 시합 진행의 가혹한 환경을 견딜 만큼 견고해야 하지만, 어느 정도가 충분히 견고한지에 대한 구체적인 지침은 없습니다. 팀은 이용 가능한 모든 것을 활용하여 성실하게 노력해야 합니다. 이벤트에서 사용 가능한 재료가 제한적인 경우, 대체 로봇 표식은 일반 종이에 손으로 간단히 작성할 수 있습니다.

로봇 표식에 금지되는 팀 번호의 예에는 다음이 포함되며, 이에 국한되지 않습니다:

- 가장자리 조명 방식의 각인 플라스틱으로만 보이는 팀 번호
- LED 디스플레이 번호

12.5 모터 & 액추에이터

R501 *특정 모터만 허용됩니다. 허용되는 모터 액추에이터는 다음뿐입니다:

표 12-1: 허용 모터

모터 이름	사용 가능한 부품 번호	비고
AndyMark NeveRest 12V DC	am-3104, am-3104b	
AndyMark NeveRest Hex 12V DC	am-3104c	
goBILDA 옐로 Jacket 520x Series 12V DC	5201-0002-0026 등	5201, 5202, 5203 및 5204 시리즈
goBILDA 5000 Series 12V DC	5000-0002-4008 등	
Modern 로봇 ics / MATRIX 12V DC	5000-0002-0001	단종
NFR Products Yuksel 12V DC	NFR-600-100-000	
REV 로봇 ics HD Hex 12V DC	REV-41-1291	
REV 로봇 ics Core Hex 12V DC	REV-41-1300	
Studica 로봇 ics Maverick 12V DC	75001	
SWYFT 로봇 ics SWYFT Spike Motor	SR-MOTOR-DC-01	
TETRIX MAX 12V DC	739530, 39530	단종
TETRIX MAX TorqueNADO 12V DC	W44260	
WATTOS Stingray 12V DC	WDM12	
COTS 컴퓨팅 장치에 기본 장착된 진동 및 자동 초점 모터(예: 스마트폰의 진동 모터)는 해당 장치의 일부로서만 사용할 수 있으며, 분리하거나 다른 용도로 전용할 수 없습니다. 이 모터들은 R503 의 제한 수량에 포함되지 않습니다.		
장치의 장착을 용이하게 하기 위한 경우를 제외하고 장치가 개조되지 않는다는 조건하에, COTS 센서(예: LIDAR, 스캐닝 소나)에 내장된 모터. 이 모터들은 R503 의 제한 수량에 포함되지 않습니다.		

향후 대회 매뉴얼 업데이트에서 추가 모터가 적법한 모터 목록에 추가될 수 있습니다.

많은 적법한 기어모터는 전체 조립체를 기준으로 한 라벨과 함께 판매됩니다. 이 모터들은 제공된 기어박스과 함께 또는 없이, 그리고/또는 기타 호환 가능한 기어박스과 함께 사용할 수 있습니다.

R502 *서보 사용은 제한됩니다. 서보 액추에이터는 아래 요구사항을 충족해야 합니다. 서보는 최종적으로 함께 사용되는 전력 조정 장치([R505](#)에 따름)와 호환되어야 하며, 추가적인 서보 위치 출력 인터페이스(예: 4 번째 선 위치 피드백)를 포함할 수 있습니다.

표 12-2: 6V에서의 서보 요구사항

액추에이터 등급	구조 출력	스톨 전류	서보 예시(다음에 포함하되 이에 국한되지 않음)
서보	≤ 8 와트 @6V	≤ 4 암페어 @6V	AndyMark 고토크 서보(am-4954)
			Axon MAX+ 서보(Axon MAX+)
			DSSERVO 35KG 코어리스(DS3235MG)
			FEETECH 디지털 서보(FT5335M-FB)
			goBILDA 듀얼 모드 서보(2000-0025-0003)
			REV 로봇 ics 스마트 서보(REV-41-1097)
			Studica 멀티 모드 스마트 서보(75002)
리니어 서보	해당 없음	≤ 1 암페어 @6V	Actuonix 마이크로 리니어 서보(P8-100-252-12-R)
			Hitec 리니어 서보(HLS12-3050-6V)
			Studica 리니어 서보 RC 액추에이터(75014)
<u>서보 기계적 출력</u> 은 다음 공식으로 근사합니다(제조업체가 보고한 6V 데이터 사용): <ul style="list-style-type: none">기계적 출력 = 0.25 x (스톨 토크 단위: $N\cdot m$) x (무부하 속도 단위: rad/s)			

서보는 사용이 적법하려면 두 요구사항을 모두 충족해야 합니다. 사전 승인된 서보 목록은 [검사 빠른 참조](#) 문서를 참조하십시오. 그렇지 않은 경우 팀은 서보 사양을 검증하는 문서를 제공할 수 있어야 합니다. 출력 준수 여부를 확인하려면 [온라인 계산기](#)를 사용하십시오.

제조업체가 6V 사양을 제공하지 않는 경우, 6V를 초과하는 전압의 모든 사양을 사용할 수 있습니다.

스톨 전류는 서보 내에서 이용 가능한 사용자 또는 제조사 조정 가능 소프트웨어 제한과 관계없이, 지정된 전압에서 해당 장치에 가능한 최대 스톨 전류입니다.

의도한 전력 조정 장치가 제공하는 전압이 원하는 서보의 작동 전압 범위 내에 있는지 확인하는 것이 중요합니다. REV 제어 Hub 및 REV Expansion Hub 는 서보에 5V 를 제공하며, goBILDA Servo Power Injector, REV Servo Power Module, Studica Servo Power Block 및 REV Servo Hub 는 서보에 6V 를 제공합니다. 거의 모든 서보가 6V 와 호환되지만, 예를 들어 작동 전압 범위가 6~8.4 DCV 인 서보는 5V 만 공급될 경우 제대로 작동하지 않을 수 있습니다.

R503 *로봇은 총 8 개의 모터와 8 개의 서보로 제한됩니다. 로봇은 모든 구성에서 사용되는 모든 구조에 대해 [R501](#) 및 [R502](#) 에 따른 허용 액추에이터 목록의 모터와 서보를 각각 8 개 초과하여 가질 수 없습니다.

로봇이 하나의 이벤트에서 서로 다른 구조를 사용하는 여러 구성을 갖는 경우, 모든 모터와 서보의 총합은 이 규칙에서 정한 제한 이하이어야 합니다.

R504 *명시적으로 허용된 경우를 제외하고 액추에이터를 개조하지 마십시오. 모든 모터 또는 서보의 일체형 기계 및 전기 시스템은 개조해서는 안 됩니다. 로봇에 사용되는 모터와 서보는 다음을 제외하고 어떠한 방식으로든 개조해서는 안 됩니다:

- A. 모터를 로봇 및 구동 부품에 물리적으로 연결하기 위해 장착 브래킷 및/또는 출력 축/인터페이스(피니언 기어 포함)를 개조할 수 있습니다,
- B. 전기 리드는 필요에 따라 길이에 맞게 절단할 수 있으며 추가 배선용 커넥터 또는 스플라이스를 추가할 수 있고([R609](#) 에 따름), 순수 전기적 인클로저는 기능적으로 동등한 대체품으로 교체할 수 있습니다,
- C. 서보는 제조업체가 명시한 대로 개조할 수 있습니다(예: 소프트 리미트 설정 또는 CONTINUOUS 회전용 개조),
- D. 팀이 부착한 라벨이 장치 식별에 사용되는 표시를 가리지 않는 한, 장치 용도, 연결성, 기능 성능 등을 나타내기 위한 라벨을 부착할 수 있습니다,
- E. 전기 단자에 절연 처리를 적용할 수 있습니다,
- F. 원래 성능과 사양이 변경되지 않는 조건의 수리, 및
- G. 제조업체가 권장하는 유지보수.

R505 *모든 액추에이터는 승인된 장치를 통해 제어되고 전원을 공급받아야 합니다. [R501](#) 에서 허용되는 COTS 컴퓨팅 장치의 센서에 내장된 서보, 팬 또는 모터를 제외하고, 모든 액추에이터 제어 신호는 전력 조절 장치에서 발생해야 합니다. 로봇에서 액추에이터용으로 허용되는 전력 조절 장치는 다음뿐입니다:

표 12-3: 전력 조절기 및 제한

전력 조절 장치	부품 번호	장치당 부하 제한
goBILDA 6V 서보 전원 인젝터	3125-0001-0001	포트당 서보 2 개
REV 제어 Hub 또는 Expansion Hub 모터 포트	REV-31-1153 / REV-31-1595	포트당 모터 2 개
REV 제어 Hub 또는 Expansion Hub 서보 포트	REV-31-1153 / REV-31-1595	포트당 서보 2 개
REV 서보 전원 모듈	REV-11-1144	포트당 서보 2 개
REV 로봇 ics 서보 허브	REV-11-1855	포트당 서보 2 개
REV S 주차 mini	REV-31-1230	장치당 모터 2 개
Studica 서보 전원 블록	75005	포트당 서보 2 개

R506 *릴레이, 전자석 및 전기 솔레노이드 액추에이터의 사용은 금지됩니다. 추가 릴레이, 전자석, 전기 솔레노이드 액추에이터 또는 관련 시스템을 사용한 전기기계식 구동의 적용은 금지됩니다. 또한 릴레이와 전자석의 사용도 금지됩니다.

12.6 전력 분배

R601 *로봇에는 주 배터리를 1 개만 장착할 수 있습니다. 로봇에는 승인된 12V NiMH 주 배터리를 정확히 1 개 장착해야 합니다. 이 배터리는 대회 중 로봇 컨트롤 시스템과 구동 장치에 사용할 수 있는 유일한 합법적 전기 에너지원이며, 다음 경우를 제외하고 배터리 제조업체 출고 상태에서 변경되어서는 안 됩니다:

- 퓨즈는 [R610](#)에 따라 설치된 동등한 COTS 인라인 20A ATM 미니 블레이드 퓨즈로 교체할 수 있으며,
- 설치된 커넥터는 Anderson Powerpole, XT30 또는 이와 유사한 전력 정격의 커넥터와 같은 널리 사용되는 다른 커넥터로 교체할 수 있습니다.

로봇 주 전원용으로 허용되는 배터리 팩은 다음뿐입니다:

표 12-4: 허용되는 로봇 주 전원 배터리 팩

배터리 팩	부품 번호	비고
AndyMark 플랫 팩 배터리 DC 12V	am-5290	

배터리 팩	부품 번호	비고
goBILDA 12V NiMH 네스티드 배터리	3100-0012-0020	
Matrix 12V 3000mAh NiMH	14-0014	"Modern Robotics"로 표기될 수 있음
REV 12V 슬림 배터리	REV-31-1302	
Studica 12V 3000mAh NiMH	70025	
TETRIX MAX 12V 3000mAh NiMH	W39057	이전 명칭: 739023
WATTOS 12V 배터리	WT-NMH1230	

여러 제조사에서 유사한 스타일의 다른 많은 배터리를 판매하고 있지만, *FIRST Tech Challenge* 이벤트에서 사용이 허용되는 것은 목록에 명시된 제조업체 및 부품 번호뿐입니다.

R602 에 나열된 자립형 장치에는 다른 배터리를 사용할 수 있습니다.

R602 *다른 배터리는 자립형 주변 장치 및 LED 에만 허용됩니다. 용량이 100Wh 이하(3.7V 에서 27,000mAh)이고, 포트당 USB-PD 사용 시 최대 출력이 5V/5A 또는 12V/5A 인 COTS USB 배터리 팩 및 카메라(예: GoPro 스타일 카메라)와 같은 자립형 장치에 내장된 배터리는 다음 조건을 충족하는 경우 사용할 수 있습니다:

- A. 로봇의 어떤 액추에이터에도 전력을 공급하지 않고,
- B. 로봇 제어 시스템에서 제어 신호를 수신하는 어떤 장치에도 사용되지 않아야 합니다(즉, COTS USB 배터리 팩은 로봇 전력 시스템으로부터 전기적으로 절연된 상태를 유지해야 합니다). 이 규칙의 B 항에 대한 예외는 다음과 같습니다:
 - i. 전원 공급식 USB 허브 및
 - ii. 로봇 컨트롤러 스마트폰.

REV 제어 Hub 또는 Expansion Hub 에서 신호를 수신하는 모든 장치는 주 로봇 배터리로 전원을 공급받아야 합니다.

R603 *주 전원 스위치를 통해 로봇 배터리를 연결하십시오. 로봇 배터리 팩이 로봇의 모든 전력 조절 장치에 공급하는 모든 전력은 정확히 하나의 주 전원 스위치로 제어되어야 하며(R602 에 명시된 경우 제외), 다음 조건을 모두 충족해야 합니다:

A. 다음 승인된 전원 스위치 중 하나여야 합니다:

표 12-5: 허용되는 전원 스위치

전원 스위치	부품 번호
브래킷 포함 AndyMark FTC 전원 스위치	am-4969
goBILDA Floodgate 전원 스위치	3103-0005-0001
REV 스위치 케이블 및 브래킷	REV-31-1387
Studica 켜기/끄기 전원 스위치 키트	70182
TETRIX R/C 스위치 키트	W39129
WATTOS 전원 스위치 키트	WTS-SW1220

B. 팀이 접근할 수 있고, 고속으로 움직이는 부품 및 끼임 위험 요소로부터 떨어진 위치에 장착 또는 배치되어야 하며,

C. 주 전원 스위치 하류의 12V 라인에 보조 전원 스위치를 사용할 수 있습니다.

주 전원 스위치의 위치에 관한 구체적인 요구 사항은 없지만, 고속으로 움직이는 부품 및 끼임 위험 요소가 없는 곳에 위치해야 합니다. 팀은 탈착 가능한 패널 뒤에 주 전원 스위치를 장착할 수 있습니다.

주 전원 스위치는 의도치 않은 작동이나 손상을 방지하기 위해 로봇 간 접촉으로부터 보호되도록 로봇에 장착해야 합니다.

R604 *퓨즈는 지시된 대로 사용해야 하며 개조해서는 안 됩니다. 이 규칙의 취지는 팀이 장치 제조업체의 지시에 따라 퓨즈를 사용하고, 퓨즈를 개조하거나, 더 높은 차단점의 퓨즈로 교체하거나, 자동 복귀형 퓨즈로 교체하여 경쟁상 이점을 얻으려 해서는 안 된다는 것입니다.

R605 *로봇 프레임을 전류 경로로 사용할 수 없습니다. 모든 배선 및 전기 장치는 로봇 프레임으로부터 전기적으로 절연되어야 합니다. 로봇 프레임은 전류를 전달하는 데 사용해서는 안 됩니다. 제어 시스템 전자 장치를 로봇 프레임에 전기적으로 접지하는 것은 다음 조건을 모두 충족하는 경우에만 허용됩니다:

A. 사용되는 스트랩/케이블은 다음 승인된 부품 중 하나여야 합니다:

표 12-6: 허용되는 로봇 접지 스트랩

접지 스트랩	부품 번호
--------	-------

AndyMark 저항성 접지 스트랩	am-4648a
REV 저항성 접지 스트랩	REV-31-1269
Swyft 접지 케이블	SR-Ground-01

- B. 스트랩/케이블은 XT30 커넥터가 있는 완전한 COTS 부품에 직접 연결되어야 하며, 또한 로봇 프레임에 직접 연결되어야 합니다(저항성 단자를 통해), 그리고
- C. 어떤 로봇 부품 또는 구조도 로봇 프레임을 경기장에 전기적으로 접지하도록 설계되어서는 안 됩니다.

접지 스트랩 설치에 관한 추가 세부 사항은 [로봇 배선 가이드](#)를 참조하십시오.

R606 *로봇 컨트롤러 및 로봇 전기 시스템은 검사할 수 있어야 합니다. 로봇 전기 구성품은 다음과 같이 접근성을 고려하여 장착해야 합니다:

- A. 모든 전력 조절 장치([R505](#)에 따름), 관련 배선 및 모든 퓨즈는 검사를 위해 보이도록 할 수 있어야 하며,
- B. 로봇 컨트롤러 장치는 진단등 또는 해당되는 경우 장치 화면이 검사를 위해 보이도록 로봇에 장착되어야 합니다.

“검사를 위해 보이도록” 한다는 것은 로봇이 출발 배치 상태이거나 일반적으로 시합 중일 때 해당 항목이 보여야 함을 의미하지는 않으며, 필요 시 팀이 검사 과정에서 해당 항목을 볼 수 있게 할 수 있으면 됩니다.

팀은 일반 시합 진행 중 사용되는 모든 로봇 구성에서 진단등이 보이도록 할 것을 강력히 권장합니다. 시합 중 진단 LED가 보이지 않는 경우, 경기장 스태프가 팀에 종합적인 지원을 제공하지 못할 수 있습니다.

R607 *커스텀 회로는 LED에만 전원을 공급하는 경우를 제외하고 5V를 초과하는 조정 전력을 제공해서는 안 됩니다. 액추에이터(에 명시됨) 또는 전력 조절 장치([R501](#)에 명시됨)가 아닌 모든 [R505](#) 능동 전기 품목은 커스텀 회로로 간주됩니다. 커스텀 회로로 LED에 전원을 공급하는 용도로만 사용되는 경우를 제외하고, 5V를 초과하는 조정된 출력 전압을 제공해서는 안 됩니다. 맞춤형 회로는 조정되지 않은 배터리 전압을 통과시킬 수 있습니다.

R608 *모든 전력 조정 장치는 승인된 포트를 통해 연결 및 전원 공급되어야 합니다. 모든 전력 조정 장치([R505](#))는 제조업체의 지침에 따라 전원을 공급받아야 하며, 다음 표의 내용이 충족되어야 합니다:

표 12-7: 전력 조정 장치 전력 요구 사항

전력 조정 장치	부품 번호	전원 공급 방식
goBILDA 6V 서보 전원 인젝터	3125-0001-0001	로봇 주 배터리가 장치의 XT30 커넥터를 통해서만 전원을 공급
REV 제어 허브 / REV 확장 허브	REV-31-1153 / REV-31-1595	로봇 주 배터리가 장치의 XT30 커넥터를 통해서만 전원을 공급
REV 서보 전원 모듈	REV-11-1144	나사 단자를 통해서만 전원을 공급받아야 하며 로봇 주 배터리로만 전원을 공급받아야 함
REV 로보틱스 서보 허브	REV-11-1855	전원 단자를 통해서만 전원을 공급받아야 하며 로봇 주 배터리로만 전원을 공급받아야 함
REV S 주차 mini	REV-31-1230	전원 입력으로만 전원을 공급받아야 하며 로봇 주 배터리로만 전원을 공급받아야 함
Studica 서보 전원 블록	75005	JST-VH 전원 커넥터로만 전원을 공급받아야 하며 로봇 주 배터리로만 전원을 공급받아야 함

R609 *적절한 규격의 전선을 사용하십시오. 모든 회로는 적절한 규격의 절연 전선으로 배선되어야 합니다:

표 12-8: 전선 규격 요구 사항

용도	최소 전선 규격
12V 주 배터리 전원	18 AWG
모터 전원(달리 명시되지 않은 경우)	(19 SWG 또는 1 mm ²)
11-20A 퓨즈 보호 회로	
모터 전원 - TETRIX MAX 12V DC 모터, REV 로보틱스 Core Hex (REV-14-1300)	22 AWG
PWM / 서보	(22 SWG 또는 0.5 mm ²)
LED(5V / 12V)	
≤10A 퓨즈 보호 회로	
신호 수준 회로(즉, ≤1A의 CONTINUOUS 전류를 소비하고 1A를 초과하여 공급할 수 없는 소스를 가지는)	28 AWG (29 SWG 또는 .08 mm ²)

회로, I2C, DIO, 아날로그, 엔코더 및 RS485 연결 등을 포함하되 이에 국한되지 않음)

합법적인 COTS 장치에 원래 부착된 통합 전선 또는 제조업체가 포함하거나 판매한 전선은 장치의 일부로 간주되며 기본적으로 허용됩니다. 이러한 전선은 이 규정의 적용을 받지 않습니다.

이 규정 준수를 입증하기 위해, 팀은 가능한 경우 규격이 명확히 표시된 전선을 사용해야 합니다. 표시되지 않은 배선을 사용하는 경우, 팀은 사용한 전선이 이 규정의 요구 사항을 충족함을 입증할 준비가 되어 있어야 합니다(예: 전선 샘플 및 해당 전선이 요구된 규격임을 보여주는 증거).

여러 개의 더 작은 전선을 병렬로 결합하여 최소 전선 단면적 요구 사항을 충족하는 동등한 더 큰 전선을 만들어서는 안 됩니다.

R610 *특정 버스에는 지정된 전선 색상을 사용하십시오. 12V 주 전원 버스 및 +5V 보조 버스 전선은 전체 길이에 걸쳐 색상으로 구분되어야 합니다. 다음 색상을 사용해야 합니다:

- A. 양극(예: +12VDC / +5V Aux): 빨강, 노란색, 흰색, 갈색 또는 줄무늬가 있는 검은색, 그리고
- B. 음극(예: 공통/GND): 검은색 또는 파랑.

참고: 이 규정은 모터 배선, 신호 수준 배선(예: 엔코더 및 센서 전선), 서보 케이블 및 연장선, 또는 제조업체가 합법적인 장치에 원래 부착한 전선을 포함하되 이에 국한되지 않는 다른 유형의 전선에는 적용되지 않습니다.

R611 *전원 공급 USB 허브는 승인된 소스에서 에너지를 공급받아야 합니다. 로봇에 사용되는 전원 공급 USB 허브는 다음 방법 중 하나로만 전원을 공급받을 수 있습니다:

- A. [R602](#)에 따른 승인된 COTS USB 배터리 팩, 또는
- B. REV 확장 허브 또는 REV 제어 허브의 5V 보조 전원 포트.

R612 *중요 전력 경로를 수정하지 마십시오. 커스텀 회로로 다음 사이의 전력 또는 제어 경로를 직접 변경해서는 안 됩니다:

- A. 로봇 배터리와 주 전원 스위치,
- B. 주 전원 스위치와 전력 조정 장치([R603](#)에 따름),
- C. 두 전력 조정 장치 사이([R607](#)에 따름), 또는
- D. 전력 조정 장치와 액추에이터.

로봇의 전기 시스템에 연결된 맞춤형 고임피던스 전압 모니터링 또는 저임피던스 전류 모니터링 회로는 전력 경로에 미치는 영향이 미미한 경우

허용됩니다.

전력 경로 변경에는 부스트(DC 전압 승압) 또는 벅(DC 전압 강압) 컨버터를 사용하여 전력 경로의 전압을 변경하거나, 로봇 배터리가 제공하는 자연적인 가변 DC 전압을 달리 변경하여 일정한 DC 전압을 만드는 행위가 포함되며, 이에 국한되지 않습니다.

goBILDA Servo Travel Tuner 와 같이 액추에이터 제어 신호 또는 전력(허용된 경우 [R505](#) 제외)을 수정하는 장치는 금지됩니다.

R613 *전력 조정 장치 내부 또는 장치 간에 전원을 혼용하지 마십시오. 전력 조정 장치([R505](#)에 따름)에서 전원을 사용할 때는 다음 규정을 준수해야 합니다:

- A. 센서, 엔코더 및 기타 장치는 연결된 전력 조정 장치에서만 전원을 공급받아야 합니다. 외부 전원(예: 커스텀 회로 또는 두 번째 허브)을 사용하여 이들 장치에 전원을 공급하지 마십시오,
- B. 특정 포트의 전원은 해당 정확한 포트에 연결된 장치에만 전원을 공급할 수 있습니다. 다른 포트에 전원을 교차 배선하지 말고, 여러 포트의 전원을 단일 전원 버스/라인으로 결합하지 마십시오,
- C. 승인된 서보 전원 모듈/인젝터의 6V 전원은 서보에만 사용할 수 있으며,
- D. REV 허브의 +5V Aux 포트는 USB 를 통한 경우를 제외하고 다른 전력 조정 장치에 연결되지 않은 장치에 전원을 공급하는 데 사용할 수 있습니다.

12.7 제어, 명령 및 신호 시스템

R701 *하나의 로봇 컨트롤러로 로봇을 제어하십시오. 로봇은 프로그래밍 가능한 로봇 컨트롤러 1 개를 통해 제어되어야 합니다. 로봇 컨트롤러는 로봇 액추에이터의 유일한 제어 소스이며, 다음으로 구성되어야 합니다:

- A. REV 제어 허브(REV-31-1595), 또는
- B. REV 확장 허브(REV-31-1153)에 연결된 스마트폰 Android 장치.

A 또는 B 외에, 로봇에는 다음을 추가로 포함할 수도 있습니다:

- C. 추가 REV 확장 허브(REV-31-1153) 1 개 이하.

팀은 모든 제어 시스템 장치 소프트웨어를 항상 최신 상태로 유지할 것을 권장합니다. 출시 공지 및 최신 소프트웨어 버전은 *FIRST* Tech Challenge 펌웨어 업데이트 페이지(출시 예정)를 확인하십시오.

제조업체와 업데이트에 따라 Android 소프트웨어에 예측할 수 없는 차이가 있으므로, REV 제어 허브만이 공식적으로 지원되는 로봇 컨트롤러 장치입니다. 지원되지 않는 다른 장치(예: 스마트폰)를 사용하기로 선택한 팀은 해당 장치의 호환성, 기능 및 성능을 테스트하고 검증할 책임이 있습니다.

R702 *팀은 보조 프로세서 소프트웨어를 변경할 수 없습니다. 이 규정에서 명시적으로 허용한 경우를 제외하고, 팀은 보조 프로세서의 소프트웨어를 수정할 수 없습니다. 제조업체가 제공한 바이너리 형식의 펌웨어 업데이트는 제조업체의 지시에 따라 적용할 수 있습니다. FTC SDK가 기본적으로 지원하는 프로그래밍 가능한 비전 보조 프로세서는 이 규정의 예외이며, 재프로그래밍이 허용됩니다. 프로그래밍 가능한 비전 보조 프로세서 목록은 표 12-9에서 확인할 수 있습니다.

표 12-9: 지원되는 프로그래밍 가능 비전 보조 프로세서

장치	부품 번호
Limelight Vision Limelight 3A	LL_3A

다음은 허용되는 장치와 허용되지 않는 장치의 예입니다:

예시 1: Adafruit BNO055 Absolute Orientation Sensor는 온보드 ARM Cortex-M0 기반 보조 프로세서가 센서 데이터를 처리하고 복합 출력을 생성하는 IMU 패키지입니다. 이 보조 프로세서에는 제조업체가 사용자가 수정하도록 의도하지 않은 소프트웨어가 포함되어 있습니다. 이 장치는 허용됩니다.

예시 2: Sparkfun Optical Tracking Odometry Sensor는 온보드 마이크로컨트롤러를 사용하여 복잡한 계산을 수행하고 단순화된 결과를 생성하는 레이저 및 IMU 추적 장치입니다. Sparkfun은 고급 사용자가 소프트웨어를 수정/업데이트할 수 있도록 소스 코드와 도구 체인을 제공하지만, 이는 이 규정에 따라 허용되지 않습니다. Sparkfun이 제공하는 펌웨어 업데이트는 장치에 적용할 수 있습니다. 이 장치는 허용됩니다.

예시 3: Digital Chicken Labs OctoQuad FTC Edition은 Raspberry Pi Pico 보조 프로세서를 사용하는 8 채널 엔코더/PWM 인터페이스입니다. 팀은 자체 소프트웨어로 교체하는 것을 포함하여 장치에서 실행되는 소프트웨어를 수정할 수 없습니다. 제조업체(Digital Chicken Labs)가 바이너리 형식으로 제공하는 업데이트는 장치에 적용할 수 있습니다. 이 장치는 허용됩니다.

예시 4: 광학 흐름 센서는 [R702](#)에 따라 다른 보조 프로세서와 다르게 취급되지 않는 비전 보조 프로세서를 사용하는 센서의 예입니다. 이 장치들은 허용됩니다.

예시 5: DF 로봇 HuskyLens 및 Charmed Labs Pixy2 는 구성 가능하지만 프로그래밍할 수 없는 비전 보조 프로세서의 예이며, [R702](#) 에 따라 다른 보조 프로세서와 다르게 취급되지 않습니다. 이 장치들은 허용됩니다.

예시 6: OpenMV Cam, Luxonis OAK-1 및 LimeLight Vision Limelight 3G 는 금지된 프로그래밍 가능 비전 보조 프로세서의 예입니다.

R703 *로봇 컨트롤러로 사용되는 스마트폰 Android 장치는 USB 를 사용하여 REV 확장 허브에 연결해야

합니다. 로봇 컨트롤러로 사용되는 경우, 스마트폰 Android 장치는 통합 USB 포트를 통해 USB 케이블(USB OTG 케이블 포함) 및/또는 USB 허브(전원 공급 여부와 관계없이, 허브에 OTG 가 통합되었는지 여부와 관계없이)의 모든 조합을 사용하여 REV 확장 허브에 연결되어야 합니다.

R704 *지시에 따라 네트워크와 대역폭을 사용하십시오. 팀과 로봇은 공정한 경기 진행을 가능하게 하고 다른 팀이나 아레나 운영을 방해하지 않는 방식으로 Wi-Fi 네트워크와 대역폭을 사용해야 합니다. 팀은 다음 지침을 준수해야 합니다:

- A. 팀은 제공된 공식 도구에서 제공하는 것을 제외하고, 로봇과의 통신, 로봇으로부터의 통신 또는 로봇 내부 통신을 위해 다른 형태의 무선 통신을 사용할 수 없습니다.
- B. 팀은 로봇 네트워크를 방해할 수 없습니다. 모든 통신 신호는 로봇 컨트롤러 Wi-Fi 네트워크를 사용하는 로봇 컨트롤러 기기 또는 드라이버 스테이션 기기에서만 발생해야 합니다. 다른 어떤 기기도 로봇 컨트롤러 Wi-Fi 네트워크에 연결을 시도하거나, 이를 방해하거나, 변경할 수 없습니다.
- C. 시합 진행 중에는 모든 프로그래밍 노트북 및 기타 기기(드라이버 스테이션 기기 제외)가 로봇 컨트롤러 Wi-Fi 네트워크에서 연결 해제되어 있는지 확인하세요.
- D. 로봇 컨트롤러 Wi-Fi 네트워크에 접근할 수 있는 소프트웨어는 Wi-Fi 를 통해 스트리밍되는 데이터의 양(즉, 데이터의 CONTINUOUS 전송)을 제한해야 합니다. 소프트웨어는 FTC 드라이버 스테이션 어플리케이션을 사용하여 로봇 컨트롤러 데이터, 디버깅 데이터 및 텔레메트리만 로봇으로 및 로봇에서 스트리밍할 수 있습니다. FTC Dashboard, FT 제어 Panels 및 기타 제 3 자 플러그인과 도구에서 호스팅되는 것과 같은 추가 로깅/스트리밍 서비스는 금지됩니다. 연속적인 비디오 스트림은 허용되지 않습니다.
- E. 일부 이벤트에서는 팀에 Wi-Fi 대역 및/또는 채널을 지정할 수 있습니다. 이벤트 스태프가 요청하는 경우, 팀은 대회 당일 지정된 주파수 대역 또는 채널을 사용해야 합니다.

R705 *기기를 팀 번호에 맞게 구성하세요. 로봇 컨트롤러, 드라이버 스테이션 및 사용되는 모든 예비 기기는 다음과 같이 올바른 팀 번호에 해당하도록 구성/명명되어야 합니다:

- A. 로봇 컨트롤러의 이름은 <팀 번호>-RC(예: 12345-RC)여야 하며,

- B. 드라이버 스테이션의 이름은 <팀 번호>-DS(예: 12345-DS)여야 하고,
 C. 예비 로봇 컨트롤러 또는 드라이버 스테이션을 구성하는 경우 문자 지정자를 추가하여 <팀 번호>-<문자>-RC/DS(예: 12345-A-DS, 12345-B-DS)로 할 수 있습니다.

드라이버 스테이션 및 로봇 컨트롤러 "이름"을 업데이트하는 자세한 절차는 [드라이버 스테이션 설명서](#) 및 [로봇 컨트롤러 설명서](#)를 참조하세요.

R706 *핵심 제어 시스템 기기에는 지정된 수정만 허용됩니다. 드라이버 스테이션 기기 및 소프트웨어, Android 기반 로봇 컨트롤러 기기, 주 및 보조 전원 스위치, 전원 조절 기기, 퓨즈 및 배터리는 다음 예외를 제외하고 어떠한 방식으로든 훼손, 개조 또는 조정해서는 안 됩니다(훼손에는 드릴 작업, 절단, 기계 가공, 재배선, 분해, 도색, 인클로저 제거 및 맞춤형 인클로저로 교체 등이 포함됨):

- A. 전선, 케이블 및 신호선은 기기에 제공된 표준 연결 지점을 통해 연결할 수 있으며,
- B. 패스너(접착제 포함)는 기기를 조작용 콘솔 또는 로봇에 부착하거나 케이블을 기기에 고정하는 데 사용할 수 있으며,
- C. 열전도 향상을 위해 열 인터페이스 재료를 사용할 수 있으며,
- D. 제품 식별에 사용되는 라벨 또는 표시를 가리지 않는 한 기기 식별, 용도, 연결성, 기능적 성능 등을 나타내는 라벨을 부착할 수 있으며,
- E. 제조업체 설명서에 따라 기기를 구성하기 위해 점퍼 또는 스위치를 이동할 수 있으며,
- F. 제조업체가 제공한 펌웨어로 기기 펌웨어를 업데이트할 수 있으며,
- G. 모터 컨트롤러와 배터리에 일체형으로 연결된 전선은 절단, 피복 벗김 및/또는 커넥터 부착을 할 수 있으며,
- H. 배터리를 제외한 기기는 수리할 수 있습니다. 단, 수리 후 기기의 성능 및 사양은 수리 전과 동일해야 하며,
- I. 노출된 도체에 절연 재료를 추가할 수 있으며,
- J. 이물질 방지를 위해 테이프를 부착할 수 있고,
- K. 전원 스위치 장착 브래킷은 개조하거나 교체할 수 있습니다.

수리는 허용되지만, 이 허용 사항은 제조업체의 보증과는 별개임을 유의하세요. 팀은 자신의 책임하에 수리해야 하며, 모든 보증 또는 반품 선택권이 상실된다고 가정해야 합니다. 수리는 원래 기기 상태와 기능적으로 동등해야 합니다.

이와 같은 부품의 진단 및 수리는 어려울 수 있다는 점에 유의하세요.

예를 들어, 커넥터 유형을 변경하거나, 기기 설치 면적 변경을 포함하거나, 기계적 개선을 제공하는 "수리"는 금지됩니다.

R707 *USB 는 비전용입니다. 다음 기기만 USB 를 사용하여 로봇 컨트롤러 시스템에 연결할 수 있습니다:

- A. [R708](#)에 따른 웹캠 및 광학 비전 센서,
- B. USB 허브 또는 USB 스위치, 및
- C. REV Expansion Hub.

R708 *지원되는 USB 비전만 사용하세요. 로봇 컨트롤러 앱에서 기본적으로 지원하는 단일 이미지 센서 비전 기기만 USB에 연결할 수 있습니다(스테레오 카메라는 허용되지 않음). 여기에는 다음이 포함됩니다:

- A. 모든 UVC 호환 USB 웹캠(Logitech C270 및 관련 제품), 및
- B. [R702](#)에 따라 허용되는 비전 코프로세서.

UVC 호환 USB 웹캠은 UVC에서 제공하는 스트림/데이터만 사용할 수 있습니다. 웹캠에서 제공하는 다른 인터페이스 또는 데이터는 사용할 수 없습니다.

향후 FIRST Tech Challenge 시즌에 포함될 대체 USB 비전 기기에 대한 지원을 요청하거나(또는 샘플 드라이버를 제공하려면), 다음 세부 정보를 포함하여 customerservice@firstinspires.org로 이메일을 보내세요:

- 이메일 제목은 다음과 같아야 합니다: "USB Vision Future Support Request"
- 피드백 또는 설명 제공을 위한 연락처 정보
- 지원 요청 기기에 대한 세부 정보

R709 *녹화 기기는 허용됩니다. 독립형 비디오 녹화 기기(GoPro 또는 유사 기기)는 시합 후 기능과 무관한 시청 용도로만 사용하고 무선 기능을 꺼 둔 경우 허용됩니다.

R710 *레이저는 센서의 일부이고, 저에너지이며, 비가시광인 경우에만 허용됩니다. 레이저는 다음 기준을 모두 충족하는 경우에만 허용됩니다:

- A. 센서의 일부여야 하며,
- B. IEC/EN 60825-1 "Class I" 또는 IEC/EN 62471 "Exempt" 등급이어야 하며,
- C. 비가시 스펙트럼을 사용해야 합니다.

R711 *Android 기기를 적절히 구성하세요. 로봇 컨트롤러 및 드라이버 스테이션 Android 기기(스마트폰, REV 제어 Hub, REV 드라이버 Hub)는 추가로 다음과 같이 구성되어야 합니다:

- A. REV 제어 Hub 사용자는 Wi-Fi 비밀번호를 [변경하여](#) 기본값이 아닌 비밀번호로 설정해야 하며,
- B. 스마트폰 사용자는 비행기 모드를 활성화해야 하며,
- C. 로봇 컨트롤러 및 드라이버 스테이션 Android 기기에서는 Wi-Fi를 활성화하고 블루투스는 비활성화 상태여야 하며,

- D. 드라이버 스테이션 Android 기기에서는 로봇 컨트롤러 Wi-Fi 연결만 남기고 기억된 모든 Wi-Fi Direct 그룹 및 Wi-Fi 연결을 삭제해야 합니다.

12.8 공압 시스템 & 공기 흐름 기기

R801 *공압 액추에이터, 고속 송풍기 또는 진공 장치는 사용할 수 없습니다. 로봇의 공기 사용은 다음과 같이 제한됩니다:

- A. 로봇은 제조업체가 사전 충전한 밀폐형 COTS 폐쇄 공기 시스템(예: 가스 쇼크)만 사용할 수 있으며,
- B. 로봇은 솔레노이드와 같은 기기에 의해 작동하거나 밧/또는 안정 상태를 변경할 수 있는 저장 압력 구성품을 사용할 수 없으며,
- C. 로봇은 압력 또는 진공을 생성할 수 없으며,
- D. 로봇은 공기가 채워진(공압식) COTS 휠을 제외하고 사용자가 조절할 수 있는 가스 저장 용기를 사용할 수 없으며,
- E. 로봇은 COTS 컴퓨팅 기기에 통합된 냉각 팬을 제외하고 고속 공기 흐름을 생성하는 기기를 사용할 수 없습니다.

이 규칙의 취지는 로봇이 공압 액추에이터, 압력 또는 진공 저장 장치, 압축기, 진공 발생기 또는 송풍기를 사용할 수 없지만, 제조업체가 밀봉한 “폐쇄 공기” 시스템은 사용할 수 있다는 것입니다. 여기에는 가스 스프링 및 댐퍼와 같은 품목이 포함됩니다.

“고속 공기 흐름을 생성하는 기기”의 예에는 경기장 위의 득점 기물을 이동시키도록 설계된 팬 등이 포함되며, 이에 국한되지 않습니다.

득점 기물 조작에 사용되는 고속 플라이휠 또는 롤러는 그 자체만으로 고속 공기 흐름 기기로 간주되지 않습니다.

12.9 조작용 콘솔

R901 *지정된 드라이버 스테이션 기기만 사용하세요. 조작용 콘솔에는 승인된 Android 기반 드라이버 스테이션 기기 하나만 연결되고 전원이 켜져 있을 수 있습니다. 조작용 콘솔에는 다음 중 적어도 하나가 있어야 합니다:

- A. REV 드라이버 Hub(REV-31-1596), 또는
- B. 하나 이상의 게임패드를 연결하기 위한 USB 케이블(USB OTG 케이블 포함) 및/또는 USB 허브(전원 공급 여부 및 허브에 OTG가 통합되어 있는지 여부와 무관)의 어떤 조합을 사용하거나 사용하지 않는 모든 Android 기기.

제조업체 및 업데이트에 따른 Android 소프트웨어의 예측할 수 없는 차이로 인해 REV 드라이버 Hub 만이 공식적으로 지원되는 드라이버 스테이션 기기입니다. 지원되지 않는 다른 기기(예: 스마트폰)를 사용하기로 선택한 팀은 해당 기기의 호환성, 기능 및 성능을 테스트하고 검증할 책임이 있습니다.

조작용 콘솔의 일부로 예비 드라이버 스테이션 기기를 두고자 하는 팀은 한 번에 하나의 드라이버 스테이션 기기만 연결되고 전원이 켜져 있는 한 그렇게 할 수 있습니다.

R902 *조작용 콘솔은 터치 스크린에 접근할 수 있게 해야 합니다. 조작용 콘솔, 드라이브 팀이 로봇에 명령을 전달하기 위해 사용하는 부품 및 구조의 집합은 드라이버 스테이션 기기의 터치 스크린에 접근할 수 있게 해야 합니다. 드라이버 스테이션 기기는 검사 중 및 시합 중에 화면 표시를 명확히 볼 수 있도록 조작용 콘솔 내에 배치되어야 합니다. 드라이버 스테이션 기기의 터치 스크린은 사용을 위해 추가 보조 도구(예: 마우스)가 필요하지 않고 기능해야 합니다.

R903 *조작용 콘솔 물리적 요구 사항. 모든 전원(예: 보조 배터리)을 포함한 조작용 콘솔은 시합 중 드라이버가 들거나 착용하는 물품을 제외하고, 폭 3ft, 깊이 1ft 6in, 높이 2ft(91.4cm x 45.7cm x 61.0cm)의 부피를 초과해서는 안 됩니다.

공정한 경기 진행 및 아레나 안전을 위한 조작용 콘솔 설계 제한 사항도 [R203](#) 참조하세요.

엄격한 무게 제한은 없지만, 무게가 20lbs.(약 9kg)를 초과하는 조작용 콘솔은 정상적인 아레나 운영을 방해할 가능성이 높으므로 추가 검토 대상이 됩니다.

조작용 콘솔의 일부로 예비 외부 USB 허브를 두고자 하는 팀은 한 번에 하나의 USB 허브만 연결되어 있는 한 그렇게 할 수 있습니다.

이 규칙의 취지는 팀이 드라이버 스테이션 기기와 보조 전자 장치를 보관, 정리 및 운반하기 위한 컨테이너를 사용할 수 있도록 하는 것입니다. 조작용 콘솔 규칙은 로봇 카트처럼 작동하거나 대회에서 제공하는 조작용 콘솔 스탠드, 테이블 등을 대체하는 시스템을 허용하기 위한 것이 아닙니다.

R904 *로봇 애플리케이션 무선 통신만 허용됩니다. 로봇에서 실행되는 로봇 컨트롤러 앱과 드라이버 스테이션 기기에서 실행되는 드라이버 스테이션 앱에 의해 제어되는 연결 외에는, 시합 중 조작용 콘솔과의 통신, 조작용 콘솔로부터의 통신 또는 조작용 콘솔 내부 통신을 위해 다른 형태의 무선 통신을 사용해서는 안 됩니다.

금지된 무선 시스템의 예로는 활성 무선 네트워크 카드, 무선 게임패드 통신 및 블루투스 기기가 포함되며, 이에 국한되지 않습니다.



13 토너먼트 (T)

13.1 개요

각 FIRST Tech Challenge 대회는 헤드투헤드 토너먼트 형식으로 진행됩니다. 각 토너먼트는 연습 시합(모든 이벤트에서 진행되지는 않음), 예선 시합 및 플레이오프 시합의 3 가지 유형의 시합으로 구성됩니다.

연습 시합은 팀이 예선 시합 시작 전에 대회 경기장에서 로봇을 운용할 기회를 제공합니다.

예선 시합에서는 각 팀이 시드 순위를 결정하고 플레이오프 시합 참가 자격을 부여할 수 있는 시합 점수와 순위 점수를 획득할 수 있습니다.

플레이오프 시합은 이벤트 우승 동맹을 결정합니다.

이 규칙은 섹션 4 진출에 설명된 모든 이벤트 유형에 적용됩니다. 섹션 14 리그 플레이 토너먼트 (L)에서 다루는 League Meets 및 League 토너먼트에는 추가 규칙이 적용될 수 있습니다.

13.2 시합 재경기

T201 *재경기는 허용되지만 드물니다. 시합 재경기는 아레나 결함으로 인한 극단적인 상황 또는 경기장 스태프가 경기장 손상이나 부상을 예상하여 중단한 시합에 대해서만 허용됩니다.

아레나 결함이란 아레나 운영상의 오류이며, 다음을 포함하되 이에 국한되지 않습니다:

- A. 정상적이고 예상 가능한 경기 진행으로 인한 경기장 요소의 파손,
- B. 상대 팀의 시합 결과에 영향을 미치는 경기장 요소에 대한 로봇의 부적절한 사용으로 인한 경기장 요소의 파손,

자신의 동맹의 시합 결과에 영향을 미치는 로봇의 부적절한 사용으로 발생한 경기장 요소의 파손은 아레나 결함이 아닙니다.

- C. 로봇 상호작용의 결과가 아닌 경기장 요소의 정상 허용 오차 범위를 벗어난 이동,
- D. 일반적으로 동시에 그리고 양쪽 동맹의 여러 로봇에 영향을 미치는 광범위한 무선 간섭,
- E. 시합 타이머 표시의 고장 또는
- F. 경기장 스태프의 오류(섹션 10.8 기타 운영 사항에 나열된 경우 제외).

심판장이 판단하여 시합 결과에 영향을 미치는 아레나 결함이 발생하고 영향을 받은 동맹의 어느 팀이라도 재경기를 원할 경우, 해당 시합은 재경기됩니다. 또한 FIRST 본부는 심판장 및 경기장 스태프와 협의하여 아레나 결함이 이벤트 결과에 영향을 미친 모든 시합을 재경기할 권리를 보유합니다.

팀의 책임인 예기치 않은 로봇 동작은 재경기의 정당한 사유가 아닙니다. 로봇 배터리 부족, 프로그래밍 문제 또는 로봇 구조 문제 등을 포함하되 이에 국한되지 않는 상황은 재경기 사유가 아닙니다.

심판장이 판단하기에 어느 동맹이 시합에서 승리했는지가 변경되고/되거나 순위 점수의 배정이 변경되는 오류가 발생한 경우 시합 결과가 영향을 받은 것입니다.

FIRST 본부의 판단에 따라 순위 점수의 배정이 변경되거나 순위 기준에 사용되는 점수에 중대한 영향을 미치는 오류가 발생한 경우 이벤트 결과가 영향을 받은 것입니다.

심판장이 판단하기에 시합 결과에 영향을 미치지 않는 아레나 결함은 시합 재경기로 이어지지 않는다는 점에 유의하십시오. 예시에는 다음이 포함되나 이에 국한되지는 않습니다:

- A. 사람 또는 로봇 활동으로부터 멀리 떨어진 곳에 경기장 플라스틱 조각이 떨어졌으며, 시합 결과에 영향을 미치지 않는 방식으로 떨어진 경우,
- B. 아레나 사운드 재생의 지연, 그리고
- C. 페널티 또는 득점 성과의 배정에 대한 모든 조정 또는 지연(시합 후에 이루어진 경우 포함).

T202 *재경기는 원래 시합의 조건을 재현합니다. 아레나 결함 또는 경기장 손상으로 인해 시합을 재경기할 때 동일한 조건을 조성하기 위해 모든 합리적인 노력을 기울입니다. 여기에는 다음이 포함됩니다:

- A. 재경기 대상 원래 시합에 참가하지 않았거나 원래 시합 시작 전에 비활성화된 로봇은 재경기 시합에서도 비활성화됩니다
- B. 경기장 손상의 심각성으로 인해 심판장이 달리 필요하다고 판단하지 않는 한 동일한 경기장을 사용합니다

이 규칙의 예외는 다음과 같습니다:

- C. 시합 재경기 시 로봇 및 드라이브 팀의 시작 위치와 사전 적재된 득점 기물은 재현할 필요가 없습니다

원래 시합과 동일한 조건을 재현하기 위해 노력하지만, 주변 조명의 변화와 같은 환경적 요인은 이벤트의 제어 범위를 벗어날 수 있습니다.

13.3 시합 경기 결과에 관한 명확화("Question Box")

각 이벤트에는 아레나 구역에 하나 이상의 지정된 Question Box 가 있습니다. 드라이브 팀이 시합, 경기장 등에 관해 질문이 있는 경우, 드라이브 팀 배지를 착용한 학생 한 명을 해당 Question Box 로 보낼 수 있습니다. 시간 상황에 따라 심판장 또는 FTA 는 요청된 논의를 다음 시합 종료 시점까지 연기할 수 있습니다.

경기장 또는 로봇 작동에 관한 기술적 질문은 FTA 가 처리하며, 필요한 경우 추가 팀 구성원이 이러한 대화에 참여하도록 초대됩니다. 드라이브 팀이 판정 또는 시합 결과에 대해 [T301](#) 에 따른 명확화가 필요한 경우, 시합 결과가 표시된 후 학생 한 명이 심판장에게 문의해야 합니다.

FIRST 이벤트 관리 소프트웨어는 경미한 파울 및 중대한 파울의 수량을 추적하지만, FIRST는 심판에게 경미한 파울 및 중대한 파울의 세부 사항을 자체적으로 추적하지 않도록 지시합니다. 따라서 심판이 어떤 경미한 파울 및 중대한 파울이 발생했는지, 언제 발생했는지, 누구에게 부과되었는지에 관한 세부 사항을 기억할 것으로 기대하지 않습니다.

Question Box 에서는 모든 합리적인 질문을 할 수 있으며, 심판장은 유용한 피드백(예: 특정 파울이 선언되는 방식/이유, 특정 로봇이 그 설계 또는 게임플레이에 따라 특정 파울에 취약할 수 있는 이유, 특정 규칙이 선언되거나 해석되는 방식)을 제공하기 위해 선의의 노력을 기울일 것입니다. 그러나 구체적인 세부 사항을 제공하지 못할 수도 있음을 양지해 주십시오.

T301 *심판장과 상호작용. 팀은 최대 2 명만 심판장에게 문의할 수 있으며, 그중 1 명은 반드시 학생이어야 합니다.

위반: 심판장은 규정을 준수하지 않는 추가 팀 구성원 또는 주변 대화에 응하지 않습니다.

일부 이벤트에서는 아레나 출입을 드라이브 팀 구성원으로 제한할 수 있습니다. 팀 구성원은 Question Box 에 접근하기 위해 필요에 따라 팀 내에서 배지를 교체할 수 있습니다.

가능한 한 학생이 대화에 적극적으로 참여해야 합니다. 팀은 동의 없이 상호작용을 녹화해서는 안 됩니다(참조: [E116](#)).

T302 *시합 관련 질문은 적시에 해야 합니다. 팀이 [T301](#) 에 따른 절차를 사용하여 시합 결과를 명확히 하거나 이의를 제기하려는 경우, 아래에 명시된 바와 같이 적시에 Question Box 에 학생 대표자를 보내야 합니다:

- A. 본선(Qualification) 시합의 사건에 관한 질문은 동맹 선택이 시작되기 전 언제든지 할 수 있으며, 플레이오프 시합이 없는 이벤트에서는 마지막 본선(Qualification) 시합 후 5 분 이내에 할 수 있습니다. 그리고

- B. 플레이오프 시합의 사건에 관한 질문은 다음 플레이오프 라운드가 시작되기 전에 해야 하며, 마지막 플레이오프 시합의 경우 시합 직후에 해야 합니다.

심판도 사람이며, 해당 시합 이후 경과한 시간이 길수록 특정 시합의 세부 사항을 기억할 가능성이 낮아진다는 점을 유념하십시오. 시합에 대한 명확화를 요청하거나 결과에 이의를 제기하는 것은 3 시합 이내에 하는 것이 가장 좋습니다.

팀은 가능한 한 빨리 질문할 것을 권장합니다. 마지막 플레이오프 시합 후 5 분이 지나 제기된 질문은 처리되지 않을 가능성이 높습니다.

- T303 *질문은 사실에 근거하고 건설적으로 하십시오.** Question Box 를 방문하는 팀은 미리 요청 사항을 충분히 검토해야 하며, 논의에 도움이 되도록 관련 규칙 또는 [Q&A 웹사이트](#) 참조 자료를 준비할 것을 권장합니다.

Question Box 를 이용해 자신을 대변하는 팀에 부정적인 영향이 있어서는 안 됩니다. 그러나 이는 팀 청소년과 자원봉사자 모두에게 높은 스트레스 상황일 수 있으므로, 이러한 논의 중에는 [FIRST Core Values](#) 를 기억하는 것이 중요합니다.

일부 이벤트에서는 [FTC-Events](#) 페이지에서 시합 결과를 확인할 수 있습니다.

13.4 일반 토너먼트 규칙

- T401 *심판장은 이벤트 중 게임플레이에 관한 궁극적이고 최종적인 권한을 가집니다.** 심판장은 FIRST 관계자, FTA, 대회 책임자, Program Delivery Partner 및 기타 이벤트 스태프 등 추가 출처로부터 의견을 받을 수 있습니다. 심판장의 판정은 최종적입니다. 심판장을 포함한 어떤 이벤트 스태프도 어떠한 상황에서도 어떤 출처의 것이든 시합의 비디오, 사진, 예술적 렌더링 등을 검토하지 않습니다.

- 레드 카드 또는 옐로 카드를 부여할 때 심판장은 규칙 위반을 기록해야 합니다.
- 대회 책임자 s 및 Program Delivery Partners 는 심판장의 결정을 번복할 수 없습니다.
- [행동 프레임워크](#) 그리고 [대회 공정성 계약\(CIC\)](#) 위반은 심판장의 최초 판정을 넘어 단계적으로 확대될 수 있습니다.
- 모든 본선(Qualification) 및 플레이오프 시합은 인증된 심판장이 관찰해야 합니다. 심판장은 한 번에 1 개의 시합만 볼 수 있습니다.

이 매뉴얼의 규칙은 *인간* 심판장이 시행하도록 작성되었습니다. 일부 규칙에는 쉽게 확인할 수 있는 명확하고 모호하지 않은 기준이 있지만, 다른 규칙은

사람의 판단에 의존합니다. 심판장은 시합 중 자신 또는 다른 심판이 관찰한 사항을 바탕으로 그 순간에 가능한 최선의 판정을 내리도록 요청받습니다.

모호한 상황이나 논란이 되는 판정이 있을 때 “올바른 판정”이 무엇이었는지 또는 “만약에...”를 궁금해하는 것은 인간의 본능입니다. *FIRST* Tech Challenge 게임플레이의 목적상 올바른 판정은 당시 이용 가능한 정보를 바탕으로 심판장이 선의로 내린 판정입니다.

- T402 *심판만 로봇을 비활성화로 선언할 수 있습니다.** 로봇은 시합 중 심판이 해당 로봇을 비활성화로 선언한 경우에만 비활성화로 간주됩니다. 로봇은 규칙 위반의 결과 또는 로봇 고장으로 인해 비활성화될 수 있습니다. 심판이 규칙 위반의 결과로 로봇을 비활성화 상태로 만드는 경우, 심판은 비활성화 상태로 만들기 전에 드라이브 팀에게 로봇을 경기장의 특정 중립 위치로 운전하도록 지시할 수 있습니다.
- T403 *대회 책임자는 이벤트 중 모든 비게임플레이 결정에 관한 궁극적인 권한을 가집니다.** 대회 메뉴얼은 게임플레이 및 심사를 포함한 대회의 규칙을 제공하기 위한 것이지만, *FIRST* Tech Challenge 이벤트 운영 지침을 망라한 것은 아닙니다. [T401](#)에 따라 심판장의 권한에 속하는 특정 게임플레이 규칙 외의 문제는 다음을 포함하되 이에 국한되지 않으며 대회 책임자의 재량에 따릅니다:
- A. 공개 일정에 게시된 행사장 출입,
 - B. 피트 크기 및 유틸리티 접근,
 - C. 보건 및 안전,
 - D. 팀 등록 및 대회 참가 자격, 그리고
 - E. 아레나 외부에서의 팀 행동.
- T404 *이벤트의 모든 대회 경기장은 서로 일관되어야 합니다.** 여러 대회 경기장이 있는 이벤트(시합 일정 그림 13-1에 표시된 경우)는 서로 일관되어야 합니다. 고려해야 하는 설치 예시에는 다음이 포함되며 이에 국한되지는 않습니다:
- A. 바닥으로부터 경기장의 높이,
 - B. 경기장 디스플레이 모니터,
 - C. 경기장 경계 유형, 그리고
 - D. 경기장 타일의 크기 및 유형.

이벤트의 다른 경기장(예: 연습 경기장)은 서로 또는 대회 경기장과 일관될 필요가 없습니다.

T405 *선택적인 경기장 측정 및 보정 시간 동안 로봇은 경기장에서 연습할 수 없습니다. 아레나가 측정을 위해 개방된 모든 시간 동안 로봇은 OpModes 를 실행할 수 있으나, 자체 동력으로 경기장 주변에서 로봇(예: CHASSIS)을 움직일 수 없습니다.

위반: 구두 경고. 이벤트 중 후속 위반이 발생하는 경우 옐로 카드.

이벤트 대회 책임자의 재량에 따라 본선(Qualification) 시합 시작 전 최소 30 분 동안 아레나를 개방할 수 있으며, 이 시간 동안 팀은 아레나를 조사 및/또는 측정하고 센서 보정을 수행하기 위해 로봇을 경기장에 가져올 수 있습니다. 경기장 개방의 구체적인 시간은 이벤트에서 팀에 전달됩니다. 팀은 심판장 또는 FTA 에게 구체적인 질문이나 의견을 제시할 수 있습니다.

로봇 보정 및 측정 시간 동안 허용되는 활동은 다음과 같습니다:

- A. 로봇의 전원을 켤 수 있습니다,
- B. 팀은 OpMode 를 초기화할 수 있습니다,
- C. 로봇은 로봇 CHASSIS 외부의 구조를 작동하거나 확장할 수 있습니다,
- D. 로봇은 득점 기물을 제어할 수 있습니다,
- E. 로봇은 프로그래밍 노트북 및 기타 장치에 연결될 수 있습니다,
- F. 팀 구성원은 로봇과 함께 경기장에 있을 수 있습니다,
- G. 팀 구성원은 경기장 주변의 여러 위치로 로봇을 수동으로 이동할 수 있습니다(예: 로봇을 자체 동력으로 운전하지 않는 방식), 그리고
- H. 팀 구성원 또는 로봇은 도구(예: 줄자) 또는 센서를 사용하여 경기장을 측정할 수 있습니다.

로봇 보정 및 측정 시간 동안 허용되지 않는 활동은 다음과 같습니다:

- I. 로봇 CHASSIS 는 자체 동력으로 경기장 주변을 이동할 수 없습니다(즉, AUTO 또는 TELEOP 의 일부로서 "운전"하는 것),
- J. 로봇은 득점 기물을 발사할 수 없습니다, 그리고
- K. 팀 구성원은 연습할 수 없습니다(예: 동맹 구역의 팀 구성원이 득점 기물을 반복적으로 배치하는 행위).

T406 *팀 타임아웃은 없지만 시합 사이에 휴식 시간이 있습니다. 연속된 시합에 출전하는 팀은 다음과 같이 시합 사이에 최소 휴식 시간을 갖습니다:

- A. 본선(Qualification) 시합에서는 각 팀이 [G301](#) 의 목적상 이전 시합의 결과가 게시된 시점부터 다음 시합의 예정 시작 시간까지 최소 5 분을 갖습니다.
- B. 플레이오프 시합에서는 각 팀이 [G301](#) 의 목적상 이전 시합의 결과가 게시된 시점부터 다음 시합의 예정 시작 시간까지 최소 8 분을 갖습니다.

시합 결과가 게시되지 않는 경우(예: 즉시 재경기로 인해), 각 팀에는 심판장의 재량에 따라 재설정할 합리적인 시간이 제공됩니다.

이러한 휴식 시간은 *FIRST* 이벤트 관리 시스템에서 자동으로 추적됩니다. 경기장 스태프는 적절한 경우 팀에 예정 시작 시간을 전달합니다. 팀은 영향을 받는 시합의 시간에 대해 FTA, 심판장 또는 그 지정자에게 문의할 수 있습니다.

T407 *시합은 순서대로 진행됩니다. 본선(Qualification) 및 플레이오프 시합은 대회 책임자와 협의한 심판장의 재량에 따른 불가피한 상황을 제외하고 번호순으로 진행됩니다. 동맹 선택이 시작되기 전에 모든 본선(Qualification) 시합을 진행해야 하며, 다음 라운드가 시작되기 전에 현재 라운드의 모든 플레이오프 시합을 진행해야 합니다. 순서가 바뀌어 진행되는 시합 또는 재경기 시합의 시간은 경기장 스태프 또는 이벤트 관계자가 관련 팀에 전달합니다.

시합이 순서와 다르게 진행될 수 있는 불가피한 상황에는 다음이 포함되나 이에 국한되지는 않습니다:

- A. 다음 가능한 휴식 시간, 당일 종료 시, 다른 본선(Qualification) 시합 종료 시 또는 현재 플레이오프 라운드 종료 시에 시합 재경기가 발생하는 경우.
- B. 한 대회 경기장에서 장시간 수리가 필요하여 해당 경기장에서 시합 진행을 계속할 수 없지만, 다른 경기장은 계속 사용할 수 있는 경우.
- C. 팀과 관련된 긴급 및/또는 불가피한 상황.

이 규칙의 목적은 예측하지 못한 상황에 유연하게 대응하면서 시합이 질서 있게 진행되도록 보장하는 것입니다. 진행 순서와 관계없이 [T406](#) 및 [G301](#)는 계속 적용됩니다.

13.5 연습 시합

연습 시합이 있는 이벤트에서는 본선(Qualification) 시합 전에 연습 시합을 진행합니다. 연습 시합 일정은 가능한 한 빨리 제공되며, 늦어도 연습 시합 시작 전까지 제공됩니다. 일정은 [FTC-Events](#) 사이트에서도 제공될 수 있습니다.

연습 시합은 무작위로 배정되며, 팀은 예정된 연습 시합을 변경할 수 없습니다. 팀 수에 연습 시합 횟수를 곱한 값이 4로 나누어 떨어지지 않는 경우를 제외하고, 각 팀에는 동일한 수의 연습 시합이 배정됩니다. 이 경우 이벤트 관리 소프트웨어는 일부 팀을 무작위로 선택하여 추가 연습 시합에 참가하게 합니다.

일정 제약으로 인해 모든 이벤트에서 연습 시합이 보장되는 것은 아닙니다.

13.5.1 대기 줄

대기 줄은 예정된 연습 시합을 운영하는 이벤트의 빈 슬롯 또는 자유 연습 시합 일정이 있는 이벤트의 모든 슬롯을 채우는 데 사용됩니다. 대기 줄에 있는 팀은 대기열 집결에 보고하지 않는 다른 팀이 남긴 연습 시합의 빈자리를 채우기 위해 선착순으로 사용됩니다. 대기 줄에 설 수 있는 팀 수는 경기장 공간에 따라 달라집니다.

아래의 모든 기준을 충족하는 팀만 대기 줄에 설 수 있습니다:

- A. 대기 줄에 있는 로봇은 검사를 통과해야 합니다(자유 연습 시합 일정이 있는 이벤트에서는 이 요건이 면제될 수 있음).
- B. 드라이브 팀은 로봇과 함께 대기 줄에 합류해야 합니다.
- C. 팀은 대기 줄에 있는 동안 로봇 작업을 할 수 없습니다.
- D. 팀은 대기 줄에서 1 개를 초과하는 자리를 차지할 수 없으며,
- E. 팀이 자신의 연습 시합을 위해 대기열에 들어간 경우 대기 줄에도 합류할 수 없습니다.

13.6 예선 시합

13.6.1 일정

예선 시합 일정은 가능한 한 빨리 제공되지만, 예정된 예선 시합 시작 15 분 전까지는 반드시 제공됩니다.

[1102](#)에 따라 자격이 있고 정시에 체크인을 완료한 팀만 일정에 포함됩니다.

팀은 다음 방법 중 하나 이상을 통해 일정에 접근할 수 있습니다: 인쇄된 종이 사본 1 부, 사진 촬영이 가능한 공개 게시 종이 사본의 안내, 및/또는 현장 디지털 일정 표시. 일정은 [FTC-Events](#) 사이트에서도 제공될 수 있습니다. 각 예선 일정은 각 팀이 라운드당 1 시합을 치르는 일련의 라운드로 구성됩니다.

모든 이벤트 유형에서는 배정된 일정 시간에 따라 이벤트 디렉터가 결정한 대로 팀당 5 회 또는 6 회의 예선 시합을 일정에 포함합니다. *FIRST* 챔피언십, *FIRST* 프리미어 이벤트 및 지역 챔피언십 토너먼트는 *FIRST* 본부와 이벤트 디렉터의 재량에 따라 팀당 더 많은 시합을 일정에 포함할 수 있습니다.

시합 일정은 이벤트에서 시합을 조정하는 데 사용됩니다. 그림 13-1 에는 각 일정에 표시되는 정보가 자세히 설명되어 있습니다. 대리 시합은 [13.6.2 시합 배정](#)에 설명되어 있습니다.

그림 13-1: 시합 일정 예시

Sample Event Schedule

Teams: 11 Matches Per Team: 5 Matches: 14

Start	Match	Field	Red 1	Red 2	Blue 1	Blue 2
8:00 AM	Qualification 9	1	12758	11536	12494	11282
8:07 AM	Qualification 10	2	12329	12622	8089	12789*
8:14 AM	Qualification 11	1	7135	7078	11780	12758

Annotations: Total Number of Teams Competing (11), Total Matches per Team (5), ALLIANCE Red or Blue, Total Number of MATCHES (14), Planned MATCH Start Time, MATCH Type, Field Assignment, SURROGATE MATCH Indicator.

13.6.2 시합 배정

FIRST 이벤트 관리 소프트웨어는 사전 정의된 알고리즘을 사용하여 각 팀에 각 예선 시합마다 1 개의 동맹 파트너를 배정하며, 팀은 예선 시합 배정을 변경할 수 없습니다. 알고리즘은 우선순위 순서대로 다음 기준을 사용합니다:

1. 각 팀이 시합 사이에 최소 필수 시간을 확보하도록 보장합니다(이벤트 규모에 따라 다름).
2. 팀이 다른 특정 팀과 같은 동맹이 되는 횟수를 최소화합니다.
3. 팀이 다른 특정 팀의 상대방으로 경기하는 횟수를 최소화합니다.
4. 대리(이벤트 관리 소프트웨어가 추가 예선 시합에 참가하도록 무작위 배정한 팀)의 사용을 최소화합니다.
5. 파랑 및 레드 동맹에서 치르는 시합이 고르게 분배되도록 합니다.

시합 일정 알고리즘에 대한 자세한 내용은 [Idle Loop 소프트웨어 웹사이트](#)를 참조하십시오.

팀 수에 시합 횟수를 곱한 값이 4 로 나누어 떨어지지 않는 경우를 제외하고, 모든 팀에는 라운드 수와 동일한 수의 예선 시합이 배정됩니다. 이 경우 FIRST 이벤트 관리 소프트웨어는 일부 팀을 무작위로 선택하여 추가 시합에 참가하게 합니다. 시드 계산을 위해 해당 팀들은 추가 시합의 대리로 지정됩니다. 팀이 대리로 시합에 참가하는 경우, 시합 일정에서 팀 번호 뒤에 *로 표시되며, 이는 항상 해당 팀의 세 번째 예선 시합이고, 그 시합 결과는 팀 순위에 영향을 미치지 않습니다. 그러나 대리에게 부여된 옐로 및 레드 카드는 이후 시합에도 적용됩니다.

팀이 연속 시합(예: 예선 시합 40 및 41)에 출전하도록 예정된 경우, 다음 시합 전까지 [T406](#) 에 따른 최소 휴식 시간을 받습니다.

13.6.3 예선 순위

순위 점수 (RP)는 예선 시합에서 팀의 동맹 성과에 따라 팀에 부여되는 점수 단위입니다. 이 점수는 각 예선 시합 완료 시 표 10-2 에 따라 각 자격 팀에 부여됩니다.

팀의 순위 점수 (RS)는 팀이 예선 시합 동안 획득한 순위 점수의 평균(모든 대리 시합 제외)입니다.

예선 시합에 참가하는 모든 팀은 순위 점수에 따라 순위가 매겨집니다. 참가 팀 수가 'n'인 경우, '1'부터 'n'까지 순위가 매겨지며, '1'은 가장 높은 순위 점수를 받은 팀이고 'n'은 가장 낮은 순위 점수를 받은 팀입니다.

대리 시합은 모든 계산에서 제외됩니다. 팀이 실격된 시합은 모든 정렬 기준에 0 으로 반영됩니다.

팀은 표 13-1 에 정의된 정렬 기준을 사용하여 순서대로 순위가 매겨집니다.

표 13-1: 예선 시합 순위 기준

정렬 순서	기준
1 위	순위 점수 (RS)
2 위	경미한 파울 및 중대한 파울을 제외한 평균 동맹 시합 점수(평균 시합 점수에서 FOUL 차감)
3 위	평균 지울어진 수
4 위	평균 AUTO 점수
5 위	FIRST 이벤트 관리 소프트웨어에 의한 무작위 정렬

T601 *DIS 본선(Qualification)은 예선에서 실격된 팀에만 적용됩니다. 예선 시합 중 팀의 DIS 본선(Qualification)은 해당 동맹 파트너에게 영향을 미치지 않습니다.

13.7 플레이오프 시합

플레이오프 시합은 예선 시합 이후에 진행됩니다. 플레이오프에서 팀은 동맹 선택 중 결정된 고정 동맹으로 경기하며, 이벤트 우승자를 결정하기 위해 더블 엘리미네이션 브래킷을 통해 진출합니다. 팀은 순위 점수를 획득하지 않으며, 시합의 승패에 따라 진출합니다. 플레이오프 시합 중 팀이 실격되는 경우, DIS 본선(Qualification)은 동맹 전체에 적용되며 동맹의 모든 팀은 0 시합 점수를 받습니다.

T701 *학생 대표를 보내십시오. 각 팀은 지정된 동맹 선택 시간(일반적으로 마지막 예정 예선 시합 직후)에 팀을 대표할 최소 1 명, 최대 2 명의 학생 팀 대표를 선택하여 아레나로 보내야 합니다.

위반: 대표를 보내지 않는 팀은 플레이오프 토너먼트 참가 자격이 없습니다.

불참 팀이 동맹 리드였을 경우, 그보다 낮은 순위의 모든 동맹 리드는 한 자리씩 승격됩니다.

팀이 플레이오프 토너먼트에 참가하지 않을 계획이라면 가능한 한 빨리 이벤트 디렉터와 수석 심판에게 사전에 알려야 합니다.

T702 *거절한 팀은 선택될 수 없습니다. 동맹 캡틴은 플레이오프 토너먼트 참가를 위한 다른 동맹의 초대를 거절한 팀을 초대할 수 없습니다.

위반: 동맹 캡틴은 다른 선택을 해야 합니다.

다른 동맹의 초대를 거절한 동맹 리드는 자신의 동맹에 합류할 팀을 초대할 수 있지만, 다른 동맹에 합류하도록 초대받을 수는 없습니다.

T703 *플레이오프 시합에는 대체 팀이 없습니다. 동맹은 플레이오프 시합에서 대체 팀을 요청할 수 없습니다.

플레이오프 토너먼트의 각 라운드에는 동맹의 모든 팀이 경기해야 하므로, 팀은 파트너를 선택할 때 신뢰성을 고려하는 것이 권장됩니다.

T704 *플레이오프 시합 중 팀은 아레나에 더 많이 출입할 수 있습니다. 이벤트 디렉터의 지시에 따라 플레이오프 시합 중 팀은 시합 사이에 적시에 로봇을 정비하기 위해 추가 팀원이 필요할 수 있습니다. 각 팀은 필요한 로봇 수리를 돕기 위해 최대 3 명의 추가 피트 크루 구성원을 둘 수 있습니다. 이 팀 구성원들은 드라이브 팀과 동일한 아레나 출입 권한을 받아야 하지만, 어떠한 시합 경기에도 참여할 수 없습니다.

이 추가 피트 크루 구성원 배정은 경기장별로 다르며 이벤트 디렉터의 재량에 따릅니다.

T705 *복수 DIS 본선(Qualification)은 특별하게 처리됩니다. 플레이오프 시합 중 1 회 이상의 동맹 DIS 본선(Qualification)S 는 다음과 같이 처리됩니다:

- A. 동맹이 실격되면, 실격된 동맹이 패배합니다.
- B. 두 동맹이 모두 실격되면, 시간상 먼저 실격된 동맹이 패배합니다.
- F. 수석 심판의 판단에 따라 두 동맹이 동시에 실격된 경우, 시합은 무승부가 됩니다.

13.7.1 동맹 선택 절차

예선 시합이 끝나면 상위 순위 팀들이 동맹 리드가 됩니다. 각 동맹 리드의 지정된 학생 대표를 동맹 캡틴이라고 합니다. 이 대표는 동맹 선택과 플레이오프 시합 사이에 변경될 수 있습니다.

순위가 매겨진 동맹은 표 13-2에 표시된 최대 동맹 수까지 순서대로 동맹 1, 동맹 2 등으로 지정됩니다. 이 섹션에 설명된 동맹 선택 절차를 사용하여, 각 동맹 리드는 자신의 동맹에 합류할 다른 팀 1 개를 선택합니다. 해당 팀이 수락하면 그 동맹의 구성원이 됩니다. 동맹 리드가 다른 동맹 리드에게 한 초대가 수락되면, 그보다 낮은 순위의 모든 동맹 리드는 한 자리씩 승격됩니다. 가장 높은 순위의 미선택 팀이 새로운 동맹 리드가 됩니다.

표 13-2의 완전한 동맹 수를 구성할 수 없는 경우(예: 너무 많은 팀이 거절하거나 팀들이 일찍 이탈하는 경우), 이벤트는 불완전한 동맹으로 진행됩니다. 팀이 0 명인 동맹은 상대에게 자동 승리를 부여하며 시합은 생략됩니다. 팀이 1 명뿐인 동맹은 1 대 2 로 시합을 치릅니다.

13.7.2 플레이오프 시합 브래킷

플레이오프 시합 브래킷은 이벤트 우승자를 결정하는 방식입니다.

이벤트의 동맹 수는 표 13-2에 표시된 대로 모든 예선 시합 참가 팀을 기준으로 플레이오프 참가 자격이 있는 팀 수에 따라 결정됩니다.

이벤트에 등록했지만 참석하지 않은 팀 및 시상식에는 참가했으나 예선 시합에는 포함되지 않은 팀은 플레이오프 시합 브래킷 규모를 결정할 때 포함되지 않습니다. 예선 시합에 참가했지만 플레이오프 시합 브래킷에 참가할 의사가 없는 팀은 플레이오프 시합 브래킷 규모를 결정할 때 포함됩니다.

표 13-2: 모든 예선 시합 참가 팀 수에 따른 플레이오프 동맹 수

플레이오프 참가 자격 팀 총수	구성되는 플레이오프 동맹 수
4~10 개 팀	2
11~20 개 팀	4
21~40 개 팀	6
41-64 개 팀	8

추가적인 이중 디비전 관련 규정은 섹션 [13.8 이중 디비전 이벤트](#)를 참조하십시오.

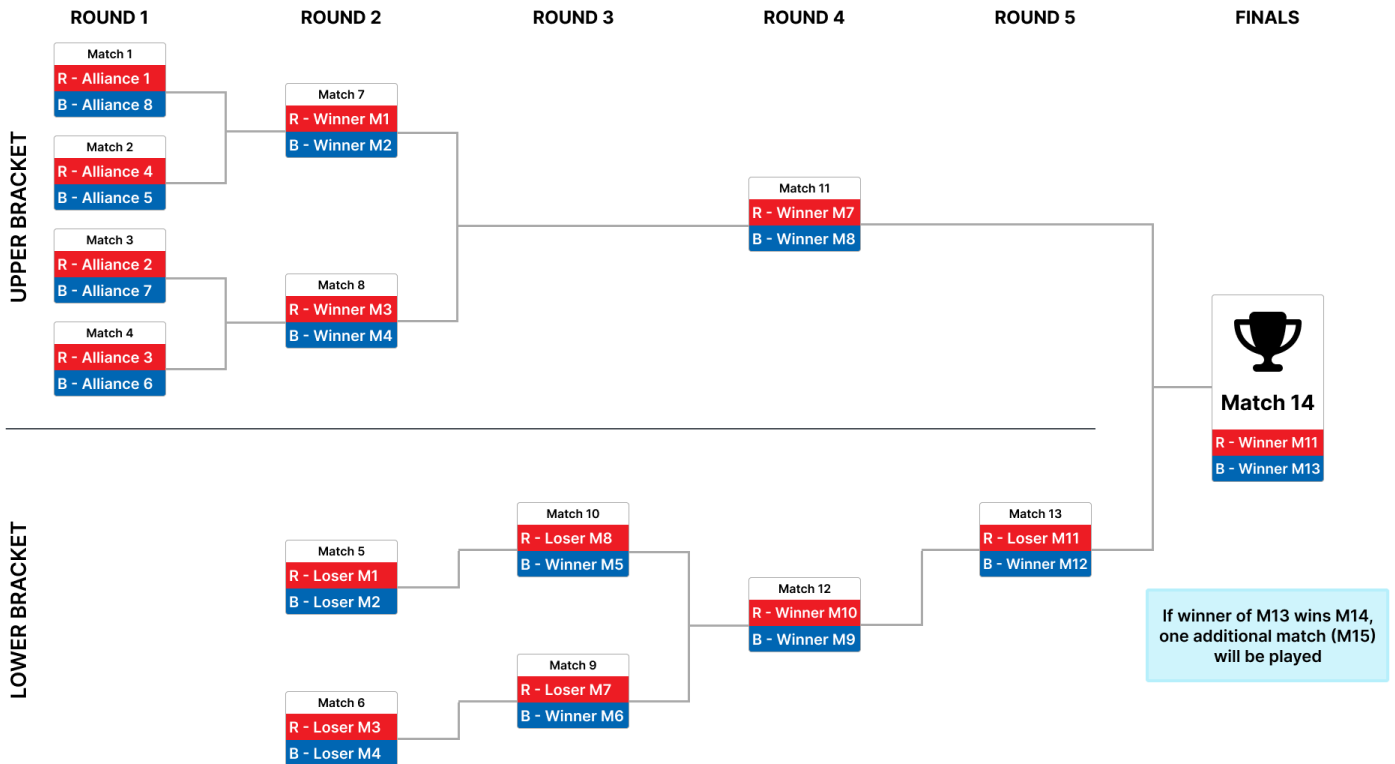
더블 엘리미네이션 토너먼트는 동맹 수에 따라 규모가 조정되는 상위 브래킷과 하위 브래킷으로 구성됩니다. 동맹이 2 개인 토너먼트에서는 해당 동맹들이 결승에서 서로 맞붙습니다.

각 동맹은 상위 브래킷에서 시작합니다. 동맹이 상위 브래킷에서 시합에서 승리하면 상위 브래킷에 남습니다. 동맹이 상위 브래킷에서 시합에서 패배하면 하위 브래킷으로 이동합니다. 하위 브래킷의 동맹은 토너먼트에 남기 위해 이후의 모든 시합에서 승리해야 합니다. 즉, 총 2 번의 시합에서 패배하면 토너먼트에서 탈락합니다. 무승부인 경우, 한 명의 승자가 나올 때까지 다른 시합을 진행합니다.

1 라운드에서는 순위가 더 높은 동맹이 레드 동맹으로 지정됩니다. 이후 라운드에서는 플레이오프 토너먼트 시작 시점의 동맹 순위와 관계없이 그림 13-2에 표시된 대로 동맹 색상이 지정됩니다.

그림 13-2에 표시된 대로 플레이오프 시합은 최대 6 라운드로 구성되며, 후반 라운드 사이에는 휴식 시간이 있습니다. 휴식 시간은 가장 최근 시합의 시합 RESULTS가 게시된 후 시작됩니다. 블루 및 레드 Gap 열은 각 동맹의 시합 사이의 대략적인 시간을 나타냅니다. 예정된 시합의 예상 시작 시간은 시합 일정에 표시된 시간이거나 두 동맹 중 하나의 이전 시합 종료 후 8분 중 더 늦은 시간이며, [T406](#)에 따릅니다.

그림 13-2: 8-동맹 플레이오프 브래킷



섹션 13.2 **시합 재경기**에 설명된 대로 플레이오프 시합을 재경기해야 하거나 무승부로 인해 추가 시합을 진행해야 하는 경우, 팀에는 시합 진행 시간이 통지됩니다. 모든 팀이 더 일찍 준비되지 않는 한, 팀이 시합 전에 로봇을 재설정할 수 있도록 최소 8 분의 지연 시간이 제공됩니다(T406). 해당 시합은 다음 라운드가 시작되기 전에 진행되어야 합니다.

13.7.3 2-동맹 브래킷 및 일반적인 시간표

그림 13-3: 2-동맹 플레이오프 브래킷

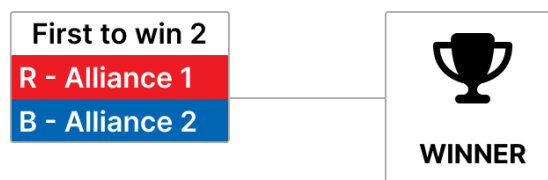


표 13-3: 2-동맹 플레이오프 브래킷 일반 시간표

		간격 (분)					다음 시합 (시합 번호 (동맹 색상))			
라운드	시합	상위/ 하위	경기장	블루	레드	블루	레드	승자	패자	예상 시작 (분)
15 분 휴식			JUDGE 선택상* (1), 혁신/디자인/제어상 (1)							0
결승	1		1	A2	A1			M2	M2	15
15 분 휴식			지속성/도달/연결상 (1)							18
결승	2		1	A2	A1	0:15	0:15	M3*	M3*	33
15 분 휴식			사고상 (1)							36
결승	3*		1	A2	A1	0:10	0:10			51
시상: 나침반상*, 결승 진출팀, 우승팀 및 인스파이어상 (1)										54

* 필요한 경우

**시상은 이벤트 디렉터의 재량에 따라 플레이오프 브래킷 종료 후에 진행될 수 있습니다.

13.7.4 4-동맹 브래킷 및 일반적인 시간표

그림 13-4: 4-동맹 플레이오프 브래킷

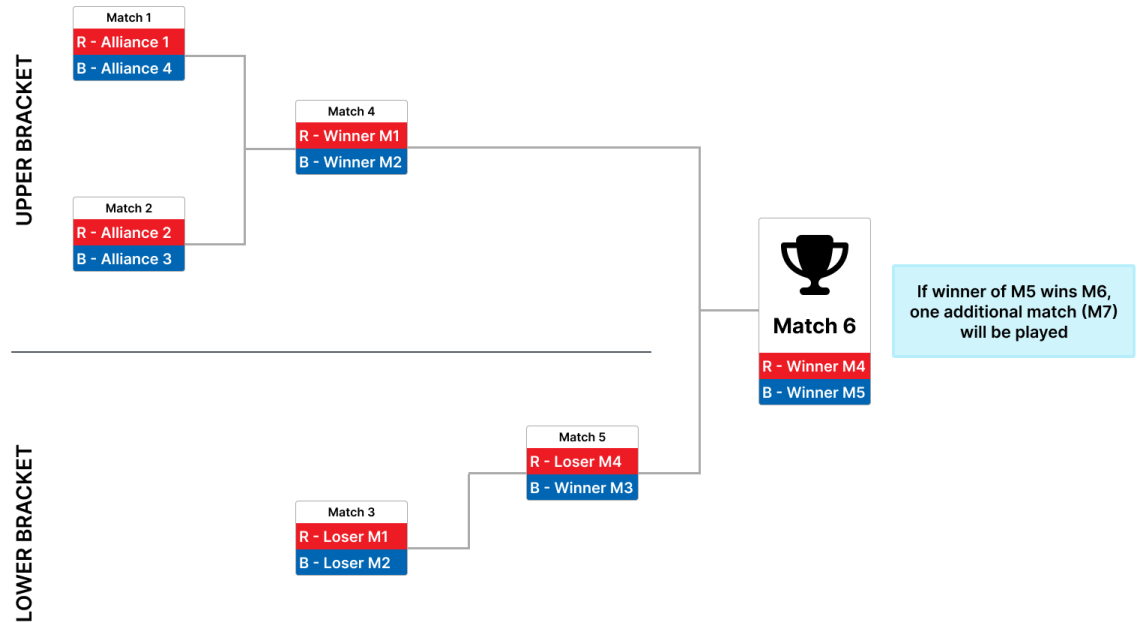


표 13-4: 4-동맹 플레이오프 일반 시간표

라운드	시합	상위/ 하위	간격 (분)				다음 시합 (시합 번호 (동맹 색상))			예상 시작 (분)
			경기장	블루	레드	블루	레드	승자	패자	
1	1	상위	1	A4	A1			M4 (R)	M3 (R)	0
	2	상위	1	A3	A2			M4 (B)	M3 (B)	6
15 분 휴식										9
2	3	하위	1	L2	L1	0:08	0:14	M5 (B)	4 위	25
	4	상위	1	W2	W1	0:14	0:20	M6 (R)	M5 (R)	31
15 분 휴식			JUDGE 선택상* (1), 디자인상 (1), 리치상 (1)							33
3	5	하위	1	W3	L4	0:21	0:15	M6 (B)	3 번째	48
15 분 휴식			컨트롤상 (1), 이노베이트상 (1), 서스테인상 (1)							51
결승	6		1	W5	W4	0:15	0:33	M7*	M7*	66

15 분 휴식		커넥트상 (1), 싱크상 (1)							69
결승	7*		1	W5	W4	0:15	0:15		84
시상: 컴퍼스*, 결승 진출팀, 우승팀 및 인스파이어상 (2, 1)									87

*필요한 경우

**시상은 이벤트 디렉터의 재량에 따라 플레이오프 대진표 종료 후에 진행될 수 있습니다.

13.7.5 6-동맹 대진표 및 일반적인 시간표

그림 13-5: 6-동맹 플레이오프 대진표

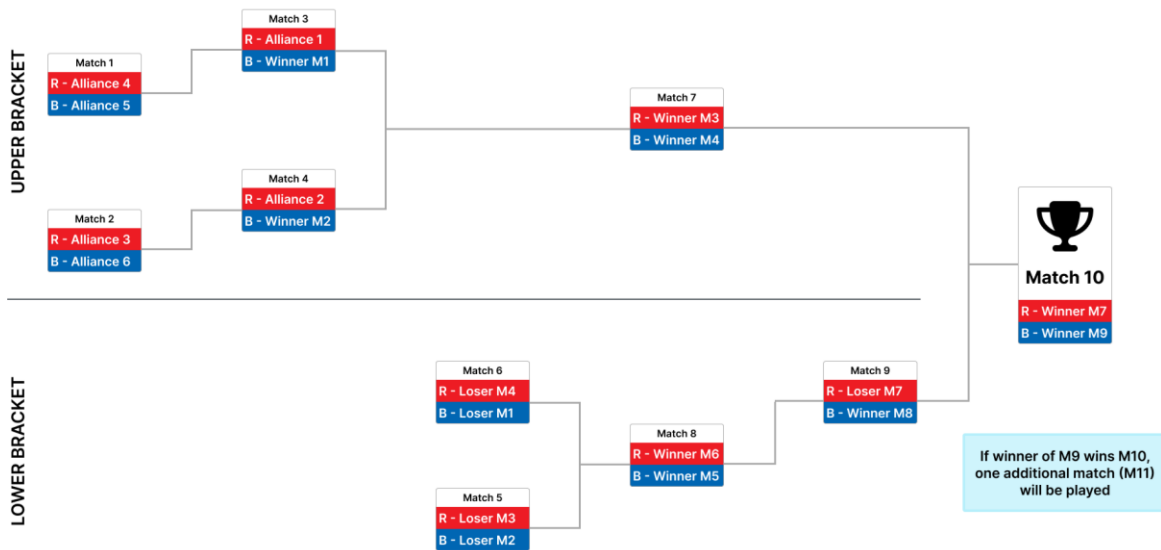


표 13-5: 6-동맹 플레이오프 대진표 일반적인 시간표

라운드	시합	상위/ 하위	경기장	간격 (분)				다음 시합 (시합 번호 (동맹 색상))		예상 시작 (분)
				블루	레드	블루	레드	승자	패자	
1	1	상위	1	A5	A4			M3 (B)	M6 (B)	0
	2	상위	2	A6	A3			M4 (B)	M5 (B)	6
2	3	상위	1	W1	A1	0:09		M7 (R)	M5 (R)	12
	4	상위	2	W2	A2	0:09		M7 (B)	M6 (R)	18
3	5	하위	1	L2	L3	0:15	0:09	M8 (B)	공동 5 위	24
	6	하위	2	L1	L4	0:27	0:09	M8 (R)		30

4	7	상위	1	W4	W3	0:15	0:21	M10 (R)	M9 (R)	36
	8	하위	2	W5	W6	0:15	0:09	M9 (B)	4 번째	42
15 분 휴식 심사위원 선택상* (1), 디자인상 (2, 1), 리치상 (2, 1)										45
5	9	하위	1	W8	L7	0:15	0:21	M10 (B)	3 번째	60
15 분 휴식 컨트롤상 (2, 1), 이노베이트상 (2, 1), 서스테인상 (2, 1)										63
결승전	10		1	W9	W7	0:15	0:39	M11*	M11*	78
15 분 휴식 커넥트상 (2, 1), 싱크상 (2, 1)										81
결승전*	11		1	W9	W7	0:15	0:15			96
시상: 컴퍼스*, 결승 진출팀, 우승팀 및 인스파이어상 (3, 2, 1)										111

* 필요한 경우

**시상은 이벤트 디렉터의 재량에 따라 플레이오프 대진표 종료 후에 진행될 수 있습니다.

13.7.6 8-동맹 대진표 및 일반적인 일정

그림 13-6: 8-동맹 플레이오프 대진표

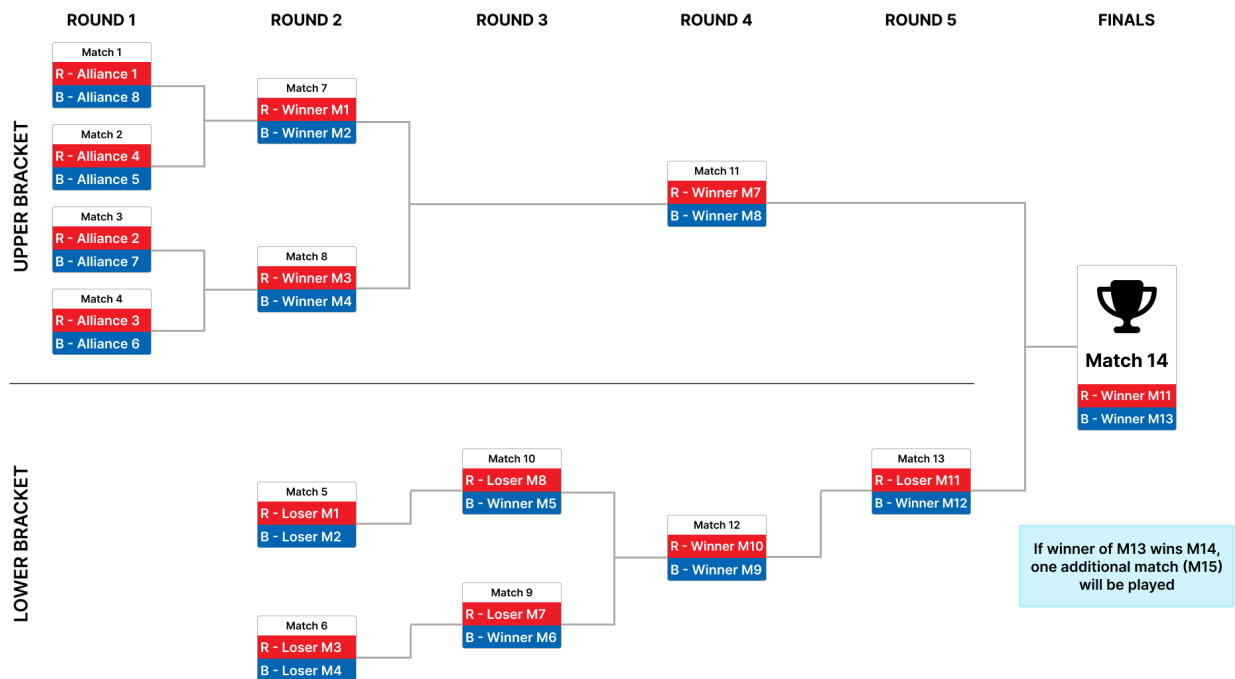


표 13-6: 8-동맹 플레이오프 대진표의 일반적인 일정

라운드	시합	상위/ 하위	간격 (분)					다음 시합 (시합 번호 (동맹 색상))		예상 시작 시간(분)
			필드	블루	레드	블루	레드	승자	패자	
1	1	상위	1	A8	A1			M7 (R)	M5 (R)	0
	2	상위	2	A5	A4			M7 (B)	M5 (B)	6
	3	상위	1	A7	A2			M8 (R)	M6 (R)	12
	4	상위	2	A6	A3			M8 (B)	M6 (B)	18
2	5	하위	1	L2	L1	0:15	0:21	M10 (B)	공동 7 위	24
	6	패자조	2	L4	L3	0:09	0:15	M9 (B)		30
	7	승자조	1	W2	W1	0:27	0:33	M11 (R)	M9 (R)	36
	8	승자조	2	W4	W3	0:21	0:27	M11 (B)	M10 (R)	42
3	9	패자조	1	W6	L7	0:15	0:09	M12 (B)	공동 5 위	48
	10	패자조	2	W5	L8	0:27	0:09	M12 (R)		54
4	11	승자조	1	W8	W7	0:15	0:21	M14 (R)	M13 (R)	60
	12	패자조	2	W9	W10	0:15	0:09	M13 (B)	4 위	66
15 분 휴식			JUDGE 선택상* (1), 디자인상 (3,2,1), 리치상 (3,2,1)							69
5	13	패자조	1	W12	L11	0:15	0:21	M14 (B)	3 위	84
15 분 휴식			컨트롤상 (3,2,1), 이노베이트상 (3,2,1), 서스테인상 (3,2,1)							87
결승전	14		1	W13	W11	0:15	0:39	M15*	M15*	102
15 분 휴식			커넥트상 (3,2,1), 싱크상 (3,2,1)							105
결승전*	15		1	W13	W11	0:15	0:15			120
시상: 컴퍼스상*, 결승 진출팀, 우승팀 및 인스파이어상 (3, 2, 1)										123

* 필요한 경우

**상은 이벤트 디렉터의 재량에 따라 플레이오프 대진표 종료 후 수여될 수 있습니다.

13.8 이중 디비전 이벤트

이중 디비전 이벤트는 일반적으로 2 개의 서로 다른 경쟁 이벤트(예: 각각 최소 2 개의 경기장을 갖는 병렬 예선 토너먼트 2 개)로 운영되며, 모든 팀에 대한 심사는 동시에 진행되는 더 큰 규모의 이벤트입니다. 각

디비전의 플레이오프 시합이 종료된 후, 두 디비전 우승 동맹이 전체 이벤트 우승자를 결정하기 위해 경쟁합니다.

이중 디비전 이벤트에서의 진출은 섹션 [13.8.1 이중 디비전 진출 포인트](#)에 정의되어 있습니다.

이중 디비전 이벤트에서 팀은 아래에 간략히 설명된 몇 가지 서로 다른 방법으로 디비전에 배정될 수 있습니다. 자세한 내용은 이벤트 관리 소프트웨어 문서를 참조하십시오. 사용되는 방법은 현지 Program Delivery Partner의 재량에 따릅니다.

- A. **무작위 배정** – 무작위 디비전 배정은 팀 목록을 무작위로 섞은 후 목록을 반으로 나눕니다. 동일한 디비전 규모를 만들 수 없는 경우, 소프트웨어가 추가 팀을 배정받을 디비전을 무작위로 선택합니다.
- B. **FIM 방식** – 알고리즘은 미시간의 FIRST (FIM)에서 개발한 프로세스를 기반으로 하며, '무차별 대입 무작위화' 방식을 활용합니다. 이 방식은 적절한 무작위성 요소를 유지하면서 로봇 성능의 균형을 맞추려 합니다. 팀은 가장 우수한 두 이벤트를 기반으로 한 예선 성과 지표에 따라 순위가 매겨진 후 사분위수로 분류되며, 각 사분위수가 동일하게 대표되도록 디비전 간에 배분됩니다. 디비전 배정은 디비전 간의 균형이 유사하도록 보장하기 위해 여러 지표를 기준으로 측정됩니다.
- C. **교대 배정** – 교대 디비전 배정은 팀 목록을 팀 번호순으로 정렬한 다음, 팀 목록을 순회하면서 디비전을 번갈아 배정합니다. 가장 낮은 팀 번호는 디비전 1에 배정되고, 다음 팀은 디비전 2, 그다음은 디비전 1에 배정되는 식입니다.
- D. **하위 리그 분할** (리그 토너먼트에서만 이용 가능) – 알고리즘은 각 디비전에서 각 하위 리그의 대표성을 균형 있게 맞추려 합니다.
- E. **OPR 방식** – 알고리즘은 디비전 전체에서 로봇 성능의 균형을 맞추려 합니다. 현재 시즌에 각 팀이 참가한 모든 공식 이벤트에 대한 팀별 Offensive Power Rating(OPR)을 계산하고, 각 팀의 최고 OPR을 선택합니다. 그런 다음 모든 팀의 최고 OPR 순위를 매기고, 가장 높은 OPR부터 가장 낮은 OPR 순으로 팀을 각 디비전에 번갈아 배정합니다.
- F. **수동** – Program Delivery Partner는 수동으로 배정된 팀 목록을 업로드할 수 있습니다.

이전 수동 섹션에 나열된 규칙에 더하여, 이중 디비전 이벤트에는 다음 규칙이 적용됩니다:

- T801 *디비전은 동일한 크기의 플레이오프 브래킷을 사용합니다.** 플레이오프 동맹의 수는 표 13-2에 표시된 바와 같이 더 작은 디비전의 플레이오프 참가 자격 팀 수를 기준으로 결정됩니다.
- T802 *이중 디비전 시상은 이벤트 수준에서 수여됩니다.** 모든 상은 디비전 수준이 아닌 토너먼트 수준에서 심사 및 수여됩니다.
- T803 *이중 디비전 시상 수는 전체 팀 수를 기준으로 합니다.** 이중 디비전 이벤트에서 수여되는 상의 수는 표 6-1을 사용하여 결정됩니다.

13.8.1 이중 디비전 진출 포인트

이중 디비전 이벤트의 경우, 플레이오프 진출 포인트를 제외한 진출 포인트는 표 4-1에 따라 계산됩니다. 플레이오프 진출 포인트는 대신 아래 표 13-7에 설명된 대로 계산됩니다.

표 13-7: 이중 디비전 플레이오프 진출 포인트

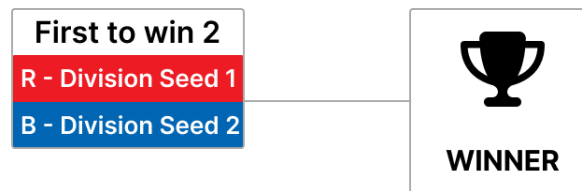
카테고리	획득 진출 포인트
플레이오프 진출	1 st 위(우승자): 40 포인트 2 nd 위(결승 진출자): 20 포인트 모든 디비전 결승 진출자: 10 포인트 모든 디비전 3 rd 위: 5 포인트

13.8.2 이중 디비전 플레이오프

각 디비전은 섹션 [13.6 예선 시합](#)에 설명된 대로 표준 토너먼트를 진행한 후, 디비전 우승 동맹을 결정하기 위한 디비전 플레이오프를 진행합니다. 이 두 디비전 우승 동맹의 승패 기록은 초기화되며, 2-동맹 더블 엘리미네이션 브래킷에서 서로 경기를 진행합니다.

디비전은 순위 점수를 제외하고 표 13-1의 기준에 따라 순위가 매겨집니다.

그림 13-7: 2-동맹 그랜드 파이널 플레이오프 브래킷(이중 디비전)



이중 디비전 이벤트는 디비전 플레이오프 브래킷을 진행한 후, 두 동맹이 그림 13-7에 표시된 대로 경기를 진행합니다. 먼저 2 시합을 이기는 동맹이 이벤트 우승 동맹이 됩니다. 이중 디비전 플레이오프 일정의 예시는 표 13-8에 나와 있습니다.

표 13-8: 6-동맹 이중 디비전 플레이오프 브래킷의 일반적인 일정

			간격 (분)				다음 시합 (시합 번호(동맹 색상))			
라운드	시합	상위/ 하위	경기장	블루	레드	블루	레드	승자	패자	예상 시작(분)
1	1	상위	1	A5	A4			M3 (B)	M6 (B)	0
	2	상위	2	A6	A3			M4 (B)	M5 (B)	6
2	3	상위	1	W1	A1	0:09		M7 (R)	M5 (R)	12
	4	상위	2	W2	A2	0:09		M7 (B)	M6 (R)	18
3	5	하위	1	L2	L3	0:15	0:09	M8 (B)	공동 5 위	24
	6	하위	2	L1	L4	0:27	0:09	M8 (R)		30
4	7	상위	1	W4	W3	0:15	0:21	M10 (R)	M9 (R)	36
	8	패자조	2	W5	W6	0:15	0:09	M9 (B)	4 번째	42
15 분 휴식										45
5	9	패자조	1	W8	L7	0:08	0:14	M10 (B)	3 번째	60
15 분 휴식										63
결승	10		1	W9	W7	0:08	0:25	M11*	M11*	78
15 분 휴식										81
결승*	11		1	W9	W7	0:08	0:08	F1		96
디비전 플레이오프 종료/ JUDGE 선택상*(1), 디자인상 (3, 2, 1), 리치상 (3, 2, 1)										99
이벤트 결승 1	F1		1	DivA	DivB	0:15	0:15	F2	F2	114
15 분 휴식			컨트롤상 (3, 2, 1), 이노베이트상 (3, 2, 1), 서스테인상 (3, 2, 1)							117
이벤트 결승 2	F2		1	DivA	DivB	0:08	0:08	F3*	F3*	132
15 분 휴식			커넥트상 (3, 2, 1), 싱크상 (3, 2, 1)							135
이벤트 결승 3*	F3*		1	DivA	DivB	0:08	0:08			150
시상: 컴퍼스*, 디비전 파이널리스트, 디비전 우승팀, 이벤트 파이널리스트, 이벤트 우승팀 및 인스파이어상 (3, 2, 1)										153

* 필요한 경우

**시상은 이벤트 책임자의 재량에 따라 플레이오프 대진표 종료 후에 진행될 수 있습니다.



14 리그 플레이 토너먼트 (L)

모든 지역에서 리그 플레이 참가를 제공하는 것은 아닙니다. 리그는 일반적으로 몇 주 또는 몇 달에 걸쳐 개최되는 여러 리그 및 이벤트에서 경기를 치르는 팀들로 이루어진 폐쇄형 그룹입니다. 같은 리그의 모든 팀은 대략 동일한 횟수의 시합에 참가할 기회를 가져야 합니다. 리그의 모든 팀은 최소 10 회의 리그 및 시합을 치러야 합니다.

각 리그 및 이벤트에서는 섹션 [13.6 예선 시합](#)에 설명된 대로 팀당 5~6 회의 예선 시합을 진행하지만, 플레이오프 시합 또는 시상 심사는 포함하지 않습니다.

섹션 [10.6.1 옐로 AND 레드](#) 카드에 설명된 행동 외에도, 구두 경고 및 카드는 각 리그 및 이벤트가 끝날 때마다 초기화됩니다.

팀은 시즌당 하나의 리그에만 소속될 수 있으며, 시즌당 하나의 리그 토너먼트에만 참가할 수 있습니다. 팀은 자신이 참가하는 유일한 리그인 경우 해당 지역 외의 리그에 참가할 수 있습니다. 두 지역의 프로그램 제공 파트너가 전체 시즌 동안 팀을 새 지역으로 이동시키는 데 합의하지 않는 한, 팀은 자신의 지역 밖에 있는 지역 챔피언십으로 리그 토너먼트에서 진출할 수 없습니다.

리그 토너먼트는 JUDGE 및 진출을 포함하여 예선 토너먼트와 동일하게 운영됩니다. 단, 동맹 선택 및 예선 라운드 성과 점수 모두에 사용되는 섹션 [13.6 예선 시합](#)에 설명된 예선 순위는 각 팀이 모든 리그 및에서 치른 상위 10 개 시합과 리그 토너먼트에서 치른 시합을 더하여 계산됩니다. 상위 시합은 표 13-1의 정렬 순서로 정의됩니다.

리그 및에서 10 회 미만의 시합을 치른 팀은 누락된 시합에 대해 사실상 0 인 순위 점수, 시합 점수 및 모든 득점 기준을 받게 됩니다.

리그 토너먼트 진출(표 4-1)은 위에 설명된 상위 10 개 리그 및 시합을 포함하는 리그 토너먼트 순위를 기반으로 하는 예선 라운드 성과를 제외하고, 리그 토너먼트에서의 팀 성과만을 사용하여 계산됩니다.



15 FIRST 챔피언십 (C)

2026-2027 FIRST 챔피언십에서 팀은 6 개 디비전으로 나뉩니다. 각 디비전은 디비전 우승 동맹을 결정하기 위해 섹션 [13.6 예선 시합](#) 및 섹션 [13.7 플레이오프 시합](#)에 설명된 표준 토너먼트를 진행합니다. 이 6 개 디비전 우승 동맹은 FIRST 챔피언십 경기장에서 챔피언십 플레이오프에 진출하여, 에 따라 [15.5 FIRST 챔피언십](#) Tech Challenge 챔피언십 우승팀을 결정합니다.

15.1 시상 수정 사항

행사장 제약 및 이벤트의 많은 팀 수를 수용하기 위해 FIRST 챔피언십의 심사 절차가 수정될 수 있습니다. 모든 절차 또는 시상 수정 사항은 섹션 [1.7.3 팀 업데이트](#)에 설명된 마지막 정기 팀 업데이트 또는 그 이전에 게시됩니다.

섹션 [6 시상 \(A\)](#)의 상은 표 15-1 에 표시된 경우를 제외하고 모두 각 디비전에서만 수여됩니다.

표 15-1: FIRST 챔피언십 시상

상	디비전별	FIRST 챔피언십
인스파이어상	1 위, 2 위 및 3 위	1 위
FIRST 리더십 목록	0	10
컴퍼스상	0	1

15.2 게임 수정

FIRST 챔피언십 BIOBUZZ 토너먼트에서는 득점 기물과 득점 달성(RP) 기준값의 수, 유형 및 분포가 조정될 수 있습니다. 모든 게임 수정 사항은 [섹션 1.7.3 팀 업데이트](#)에 설명된 대로 마지막 정기 팀 업데이트 또는 그 이전에 게시됩니다.

모든 디비전 경기장은 바닥에서 약 24 인치(60.95cm) 높이로 올라간 단상 위에 배치됩니다. 모든 드라이브 팀 구성원과 경기장 스태프는 바닥 높이에 위치합니다. 팀이 사용할 수 있도록 연습 경기장의 일부도 높이 설치됩니다. 높이 설치된 경기장의 모습을 확인하려면 킥오프의 경기장 투어 영상을 시청하십시오.

모든 디비전 경기장 벽은 제자리에 고정되며 AndyMark 벽 Straps 는 포함하지 않습니다.

일부 또는 모든 디비전 경기장에는 서로 다르거나 추가된 데칼, 금속 코팅, 재료 변경 및 조명을 포함하여 외관을 변경하는 추가 수정 사항이 적용될 수도 있습니다. 이러한 수정 사항이 오직 미관상 목적이며 경기장의 성능에 영향을 주거나 로봇 설계에 영향을 미치지 않도록 모든 노력을 기울일 것입니다. 이러한

수정 사항의 세부 내용은 [섹션 1.7.3 팀 업데이트](#)에 설명된 대로 마지막 정기 팀 업데이트 또는 그 이전에 게시됩니다.

15.3 3-로봇 동맹

FIRST 챔피언십의 동맹은 3 대의 로봇으로 구성됩니다. 각 디비전 플레이오프 토너먼트 전에 동맹은 [섹션 13.7.1 동맹 선택 절차](#)에 설명된 절차에 따라 선정됩니다. 단, 아래와 같이 2 차 선택 라운드를 통해 절차가 계속됩니다.

2 라운드: 각 동맹 리더의 두 번째 선택에는 동일한 방식이 사용되지만, 선택 순서는 반대로 하여 동맹 8 이 먼저 선택하고 동맹 1 이 마지막으로 선택합니다. 이 절차를 통해 각각 3 개 팀으로 구성된 8 개의 동맹이 만들어집니다.

동맹은 디비전 및 챔피언십 플레이오프 시합 동안 각 시합을 해당 동맹의 3 대 로봇 중 어느 2 대로든 시작할 수 있습니다. 동맹은 시합 전에 어느 2 대의 로봇이 경기할지 경기장 스태프에게 알릴 필요는 없지만, 늦은 결정으로 인해 [G301](#)에 따른 시합 시작을 지연시켜서는 안 됩니다.

예를 들어, 2 대의 로봇이 대기열을 떠난 후 시합에 출전할 다른 2 대의 로봇을 결정하는 동맹은 시합 지연에 해당할 가능성이 높습니다.

C301 *재경기는 동일한 로봇을 사용합니다. 플레이오프 시합을 재경기해야 하는 경우, 재경기에 사용되는 2 대의 로봇은 원래 시합의 로봇과 동일해야 합니다. 유일한 예외는 헤드 심판의 판단에 따라 아레나 결함으로 인해 로봇이 작동 불능 상태가 된 경우이며, 이 경우 로봇을 변경할 수 있습니다. 동점으로 인해 추가 시합이 진행되는 경우, 3 대의 로봇 중 어느 2 대든 추가 시합에 출전할 수 있습니다.

FIRST Tech Challenge 팀은 대부분의 이벤트보다 FIRST 챔피언십에서 훨씬 더 많은 시합을 치르며, 이 이벤트에는 훨씬 더 많은 팀이 참가합니다. 3 번째 로봇을 드래프트하면 각 동맹에 기본 예비 로봇이 제공되며, 다양한 시합 전략을 염두에 두고 드래프트할 수 있는 유연성이 생깁니다.

15.4 FIRST 챔피언십 피트 크루

FIRST 챔피언십 플레이오프에 참가하는 동맹의 각 팀은 시합 전 전략, 로봇 수리 및 유지보수, 기타 팀 지원 기능을 돕기 위해 [T704](#)에 따라 아레나 내부에 추가로 3 명의 피트 크루 팀원을 둘 수 있습니다. 추가 피트 크루 구성원은 아레나의 피트 구역에 있어야 합니다.

추가 팀 구성원은 성인 또는 학생일 수 있습니다.

15.5 FIRST 챔피언십 플레이오프

FIRST 챔피언십 플레이오프 토너먼트 구조에 대한 자세한 정보는 향후 팀 업데이트의 일부로 공개됩니다.



16 용어집

다음 정의와 용어는 FIRST Tech Challenge 게임 BIOBUZZ 에 사용됩니다. 정의된 용어는 매뉴얼 전체에서 모두 대문자로 표기됩니다(예: 동맹). 경기 규칙은 명시된 그대로의 의미를 가집니다. 단어에 게임 정의가 제공되지 않은 경우, 일반적인 대화상의 의미를 사용해야 합니다.

용어	정의
동맹	2 개 FIRST Tech Challenge 팀의 협력체
동맹 구역	경기장 외부 바닥 표면에 동맹 색상 테이프를 부착하여 폭 약 97 in.(246.40 cm), 깊이 54 in.(137.15 cm), 높이는 무한하게 형성되는 공간
동맹 캡틴	그 지정된 학생 대표
아레나	아레나는 이번 시즌 FTC 게임을 진행하는 데 필요한 모든 게임 인프라 요소를 포함하며, 여기에는 경기장, 득점 기물, 대기 구역(queue area), 팀 미디어 구역(team media area), 그리고 경기장 제어, 로봇 제어, 점수 집계를 위해 필요한 모든 장비가 포함된다
아레나 결함	아레나 운영상의 오류
AUTO	시합의 처음 30 초로, 이 시간 동안 드라이버는 로봇에 입력을 제공할 수 없으므로 로봇은 사전 프로그래밍된 명령만으로 작동합니다
셀	꿀과 꽃가루를 담을 수 있는 3 차원 구조물
샤시	경기장에서 이동할 수 있게 하는 로봇의 주요 구조
부품	가장 기본적인 구성 상태의 모든 부품으로, 부품을 손상 또는 파괴하거나 그 기본 기능을 변경하지 않고는 분해할 수 없는 것
지속적	은 약 10 초를 초과하는 지속 시간을 설명합니다

제어	<p>특점 기물이 로봇에 의해 완전히 지지되거나 로봇의 내부, 위 또는 아래에 끼어 있거나, 로봇이 의도적으로 특점 기물을 원하는 위치 또는 선호하는 방향으로 밀어내는 행위(즉, 물기) 제어는 직접적으로 또는 다른 특점 기물을 통해 간접적으로 로봇과 접촉해야 합니다. 일반적으로 제어는 다음 중 하나가 참이어야 합니다.</p> <p>A. 특점 기물이 로봇에 의해 완전히 지지됩니다</p> <p>B. 로봇이 로봇의 평평하거나 오목한 면으로 특점 기물을 선호하는 방향으로 이동시킵니다</p>
COTS	모든 팀이 제조사로부터 구매할 수 있도록 일반적으로 제공되는 표준(즉, 맞춤 주문이 아닌) 부품
코스텀 회로	모든 에 명시됨) 또는 전력 조절 장치(R501 에 명시됨)가 아닌 모든 R505 능동 전기 품목
비활성화	심판이 팀에 로봇을 정지하도록 지시하며, 이 경우 모든 출력이 비활성화되어 시합의 남은 시간 동안 로봇을 작동할 수 없게 됩니다
실격	본선(Qualification) 시합에서 시합 점수 0 점 및 순위 점수 0 점을 받거나, 플레이오프 시합에서 자신의 동맹이 시합 점수 0 점을 받게 되는 팀의 상태
드라이브 코치	안내자 또는 조연자
드라이브 팀	FIRST Tech Challenge 팀 소속 최대 4 명으로 구성된 집단
드라이버	로봇의 조작자 및 컨트롤 담당자
드라이버 스테이션	로봇과 통신하기 위해 드라이버 스테이션 앱 소프트웨어를 실행하는 Android 기기(스마트폰 또는 REV 드라이버 Hub) R901
개조된 것	로봇에 사용될 최종 형태로 부분적 또는 완전히 변경, 조립, 주조, 제작, 혼합, 생성, 절단, 열처리, 가공, 제조, 개조, 도색, 생산, 표면 코팅 또는 만들어진 모든 부품 또는 구조
경기장	경기장 둘레 벽의 내부 표면으로 둘러싸인 약 144 in. x 144 in.(365.75 cm x 365.75 cm) 크기의 구역
경기장 스태프	자원봉사자로서, 시합이 효율적이고 공정하며 안전하게, 협력 정신과 <i>Gracious Professionalism®</i> , 그리고 관대한 정신으로 진행되도록 책임집니다

꽃	경기장 위에 있는 구조물로, 꽃가루와 꿀을 상단에 넣을 수 있고 꽃가루를 하단에서 꺼낼 수 있습니다
FTA	FIRST Technical Advisor
가든	오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.
벌집	두 개의 셀과 피벗을 중심으로 회전하는 연결 조립체로 구성된 쌍안정 구조물
홈 지역	팀이 배정되고 그 안에서 하는 지역
휴먼 플레이어	득점 기물 관리자
검사자	FIRST 가 지정한, 특정 부품이나 전체 로봇의 합법성을 정확하고 효율적으로 평가하는 사람, 대회 자원봉사
심판	심판은 팀을 만나 각 팀의 고유한 여정과 성취를 파악하고 기념하며, 이를 시상 요건에 따라 평가합니다. JUDGES 는 피트 구역에서, 그리고 때로는 전용 심사 공간에서 학생 S 와 상호작용합니다. JUDGES 는 그룹으로서 JUDGE Advisor 의 안내에 따라 이벤트에서 상을 받을 팀을 결정합니다
발사/발사중	득점 기물을 공중으로 쏘아 올리거나, 원하는 위치 또는 선호하는 방향으로 바닥을 가로질러 추진하거나, 강한 방식으로 던지는 로봇의 행위
이탈	다음의 경우 획득하는 득점 달성 로봇이 경기장 벽과 더 이상 접촉하지 않도록 이동해야 합니다
로딩존	빨강 또는 파랑 테이프와 인접한 경기장 둘레로 경계가 정해진, 폭 약 23 in.(58.40 cm), 깊이 11 in.(27.95 cm), 높이는 무한한 공간
LRI	리드 로봇 검사자
중대한 파울	상대의 시합 점수 합계에 20 점을 부여
주요 구조	로봇 이동, 득점 기물 조작, 경기장 요소 조작 또는 다른 로봇의 도움 없이 득점 가능한 작업 수행 중 최소 1 개의 게임 과제를 해결하기 위해 함께 조립된 부품 및/또는 메커니즘의 집합
시합	30 초 AUTO 기간, AUTO 와 TELEOP 사이의 8 초 전환 기간, 2 분 TELEOP 기간 로봇이 현재 시즌 게임을 플레이하는 경기

구조	로봇에서 특정 기능을 제공하는 부품의 조립체입니다. 구조는 부품 손상 없이 개별 부품으로 분해하고 다시 조립할 수 있습니다.
경미한 파울	상대의 시합 점수 합계에 5 점을 부여
순간적	"순간적"은 약 3 초 미만의 지속 시간을 설명합니다
꿀	am-5852_레드
조작용 콘솔	드라이브 팀이 로봇에 명령을 전달하기 위해 사용하는 부품 및 구조의 집합
고립/고립시킴	직접 또는 간접 접촉(예: 경기장 요소에 대고)을 통해 상대 로봇의 이동을 방해하는 로봇의 행위
꽃가루	의 약 2.8 인치(7.1cm) Gopher ResisDent™ 폴리에틸렌 공
꽃가루 1 RP	다음의 경우 획득하는 RP TIP 의 수
꽃가루 2 RP	지울어진 수가 기준값 이상일 때 획득하는 RP
PORTFOLIO	사용될 팀 PORTFOLIO 에 명시된 요구사항을 갖춘 문서 A201
순위 점수 (RP)	예선 시합에서 팀의 동맹 성과에 따라 팀에 부여되는 점수 단위
순위 점수 (RS)	팀이 예선 시합 동안 획득한 순위 점수의 평균
레드 카드	심각한 로봇 또는 팀 구성원의 행동이나 규칙 위반에 대해 심판장이 부과하는 페널티로, 해당 팀은 시합에서 실격됩니다.
심판	현 시즌 게임의 규칙을 집행하도록 FIRST의 인증을 받은 심판, 이벤트 자원봉사 역할
반복된	하나의 시합 내에서 두 번 이상 발생하는 행동을 설명합니다
로봇	전기기계 조립체이며, 게임의 능동적 참가자가 되기 위해 필요한 모든 기본 시스템, 즉 전원, 통신, 제어 및 경기장
로봇 컨트롤러	에 정의된 대로 로봇을 제어하기 위해 로봇 컨트롤러 앱을 실행하는 Android 기기(REV 제어 허브(REV-31-1595) 또는 REV 확장 허브(REV-31-1153)) R701
로봇 표식	로봇에 부착되는 필수 조립체 및 로봇의 팀 번호와 동맹 소속을 동시에 식별합니다

득점 기물	BIOBUZZ 의 득점 기물은 꽃가루 및 꿀
전략적	경쟁상 이점을 얻기 위한 목적으로 수행된 행동을 설명합니다
출발 배치	로봇이 시합을 시작하는 물리적 구성
학생	9 월 1 일 기준으로 해당 홈 지역에서 고등학교, 중등학교 또는 이에 상응하는 교육 과정을 졸업하지 않은 사람
대리	팀
벌떼 RP	합산된 이탈 + 주차 점수의 합계
TELEOP	세 번째 기간은 2 분(2:00)이며 원격조종 기간(TELEOP)이라고 합니다. TELEOP 동안 드라이버는 점수를 획득하기 위해
타일	바닥 표면은 서로 맞물리는 소프트 폼 타일 36 개로 구성되며
기울어짐/지울어진	벌집 아래쪽을 향한 셀이 위쪽을 향한 셀이 되면서 하나의 안정 상태에서 다른 안정 상태로 이동하고 및 이전에 프레임과 접촉하지 않았던 벌집의 댐퍼가 프레임과 접촉하기 시작합니다
제조사	다음의 모든 기준을 충족하는 COTS 품목의 합법적인 사업체 공급원 섹션에 정의된 기준 12 로봇 제작 규칙 (R)
구두 경고	이벤트 스태프 또는 심판장이 발부하는 경고
옐로 카드	심각한 로봇 또는 팀 구성원의 행동이나 규칙 위반에 대해 심판장이 발부하는 경고