

Senmon Gakko Robot Competition 2016

第25回

全国専門学校ロボット競技会

有線型ロボット対戦競技

「Pick and Insert」

競 技 要 項

一般社団法人全国専門学校情報教育協会

イベント委員会

有線型ロボット対戦競技

《Pick and Insert》

ロボット及びコントローラを自作し、制御コードを用いて競技者が操縦するロボットで競技を行います。障害物のレンガに囲まれたワークをつかみ、スロープや壁の障害を乗り越えて、ワークをより早くゴール台の穴に挿入することが出来るロボットを製作して下さい。
構造設計と加工技術の優秀さ、競技者の正確な操作技術がポイントです。

■競技要項

1. ロボットの規格 《以下の内容については、車検時にチェックします》

- (1) ロボット本体の大きさ：縦・横・高さとも500mm以内（全ての突起物を含む）。スタートの状態にしてフラットな平面にロボットを置き、縦・横・高さ500mmの箱に入ることとします。ロボット又は車検用の箱を傾けないと入らない場合は、不合格となります。試合開始後に、ロボットが2つ以上に分離したり、腕や足など、伸縮・可動部分が上記寸法を超えても構いません。ただし、全ての試合を車検に合格したロボットで競技します。試合によって構造を改造したり、子機を交換する等は禁止です。
- (2) 重量：制限はありません。
- (3) 電源：密封型電池をロボット本体に搭載して下さい。種類、個数は規定しません。乾電池以外であれば、ラジコンカー用の組電池等も市販されていますので、それに類するもののご検討下さい。また、完全密封で液の補充も入れ替えも出来ず、キャップの無い密閉式タイプの鉛蓄電池も、使用可能です。ただし、バイク用等の液体が入ったタイプは電解液が漏れる可能性があるため使用禁止とします。リチウムポリマー電池も、発火の危険性が高いため、使用禁止とします。二次電池は、過充電、過放電（過電流）によって危険が生じる場合があります。メーカーの取り扱い説明に従い、安全には十分注意して下さい。また、電池をコントロールボックス内にセットすることは禁止します。
- (4) リモートコントロール（有線）による自力走行能力を持っていること。又、各操作はコントローラから、電気信号を介してアクチュエータ（モータ、空気圧、ソレノイド等）を制御し、操作して下さい。人間の力によって直接遠隔操作できる機構は禁止とします（例えば、マジックハンドの様なタイプ）。マジックハンドでも力を加える操作部をモータなどで動かせばOKです。コントロールボックスからの配線は操作しやすいように束ねるなどの工夫をして下さい。本体底に配線がある場合は会場床面に触れないように本体にしっかりと取りまとめて下さい。
- (5) ワークを把持する機構を作製するにあたって、次の点に留意してください。
 - ① ボトルの中の水が漏れるような把持（突き刺し等）は禁止します。
 - ② 握力が強すぎて握りつぶさないこと。
 - ③ 重量を軽くするため、競技の途中でボトルのふたをあげ、中の水を捨てたりしないこと。

(6) 競技者や観客者に、危害を及ぼす恐れのある機構（火気や液体、爆発物を使用する等）を持たないこと。競技場を著しく傷つける機構も持たないこと。

(7) 学校名とロボット名がわかるような表示を付けて下さい。大きさは自由です。

※万が一車検に不合格となった場合は、不具合項目をお知らせしますので、修正してから再車検を受けて下さい。競技中でも審判が車検を求めることがあります。応じない場合は失格となりますのでご注意ください。

2. ワークおよびレンガの規格

(1) ワーク

独特の形状をしている市販の清涼飲料水、サントリー「オレンジーナ」、「レモンジーナ」、「ブラッドオレンジーナ」の中身入り420mLボトルを使用します。ただし、ボトルの破裂を防ぐために、中身を着色水に変更し、外装のフィルムをはがします。

(2) レンガ

JIS規格 4種 赤レンガ 中実（穴が開いていないもの）

レンガの寸法は縦100mm横210mm高さ60mm重さ2.5kg

（JIS規格により最大プラスマイナス5mmの寸法許容差があります。）

3. 競技場概要

《図面》

- ・予選競技場 (別紙1)
- ・決勝トーナメント競技場 (別紙2)
- ・レンガとワークの配置図 (別紙3)

(1) 予選および決勝トーナメントの競技場は、ワークとレンガの位置以外の寸法は同じです。

(2) 各チームの競技場の外周寸法は、3600mm×7000mmです。障害物やゴール台の配置は左右どちらのコースも同じです。競技場表面及びスロープは、パンチカーペットが張られています。

(3) スタート時にロボットを設置する場所を「スタートエリア」、高さ150mmの壁よりスタートエリア側およびスロープ上部の平らな部分（上部の平らな部分を含む）よりスタートエリア側を「レンガエリア」、それらよりゴール台側を「ゴールエリア」とします。

(4) 「レンガエリア」には、ワークを取り囲むように「レンガ」が障害物として、予選10個、決勝トーナメント28個が各コースに置かれています。「レンガ」は固定してありませんので、ロボットで動かしても構いません。「レンガ」と「ワーク」の配置位置は、別紙4の図面のとおりで

(5) ゴール台は、横1800mm奥行300mm高さ400mmです。穴の寸法は、両サイドが直径90mm、センターが直径70mm、深さはいずれも50mmです。

(6) 高さ150mmの壁、隣のコースとの境界（高さ50mm程度の木材等で明示）、ゴール台の上面及び50mmと30mmの障害物用角材は、市販性の高い水性つや消し塗料（関西ペイントのアスレアーチ、日本ペイントのフラッシュワイドなど）を使用して塗装します。

(7) 高さ150mmの壁について

「レンガエリア」側は全面が垂直で平らな面ですが、「ゴールエリア」側は床に固定するための底板や壁の強度を確保するための部材が取り付けられています。

なお、壁の板厚は約12mmです。

4. 競技方法

4-1 予選【競技時間3分】

- (1) 競技の順番は、委員会にて決定します。
- (2) 操縦者は1名です。コントローラからの制御コードの取り扱いも操縦者が行います。
- (3) 操縦者は競技開始10分前にロボットを持って競技受付へ来て下さい。合図が出たら、操縦者はロボットをスタートエリアにセットします。
- (4) 予選競技場のレイアウトで示した位置に、ワークのボトル1本を立てた状態で審判がセットします。
- (5) スタートの合図で計時が開始されます。
- (6) 自チームのエリア内1か所にセットされたワークのボトルを、下記3つのルートのいずれかを通りゴールエリアに入ります。
 - ・傾斜角度上り30° 下り20° のスロープを越える。
 - ・スロープ上を越えず、幅200mmのスロープの隙間を通過する。
 - ・スロープ両サイドにある高さ150mmの壁を越える。さらに、50mmの段差を乗り越えて、ゴール台に開けられた 3か所の穴のいずれか1か所に挿入します。(どこに入れても同じ扱いです。)
- (7) スロープの中心部は、幅200mmの隙間が空いています。下りスロープには、障害物として30mmの角材が左右1か所ずつ固定されています。
- (8) 「レンガエリア」から「ゴールエリア」に向かう時は、必ずスロープの上またはスロープの隙間または高さ150mmの壁を通過してください。
- (9) 「ゴールエリア」から「レンガエリア」方向に戻る際にも、スロープの上またはスロープの隙間または高さ150mmの壁を通過してください。
- (10) ワークがゴール台の穴に ボトルの底を下にした状態 で完全に挿入され (ボトルの底の一部が穴の底に着いて立っている状態)、ロボットがワークから離れた時間の早い方が勝者となります。
- (11) 「レンガエリア」と「ゴールエリア」の境界にある壁までワークを運び、壁の向こうの「ゴールエリア」に一度落として、ロボットが「ゴールエリア」に入ってから再度つかみ直しても構いません。また、「レンガエリア」側の壁の近くにワークを置き、「ゴールエリア」側からつかみ上げても構いません。
- (12) 操縦者とロボットは、相手エリア（境界線の向こう側）には入れません。ロボットが相手エリアに入ろうとした場合は審判が注意を促します。注意を受けたらすぐに戻って下さい。もし相手側に自チームのワークが誤って入ってしまった場合、境界線を踏み越えなければ取り戻す操作をしても構いません（空中操作OK）。
- (13) 相手に対して格闘・妨害行為は禁止です。
これらを違反した場合は、その回の競技を「失格（記録無し）」にする場合があります。

- (14) マシントラブルで操縦不能となっても、審判が危険と判断しない限り試合は続行します。
- (15) 3分以内にゴール台の穴にワークが完全に挿入され、ロボットが離れた瞬間、「その時点での時間」が記録となり、そのチームの競技は終了します。
- (16) 1チームあたり2回の競技を行い、下記の選出方法で上位8台のロボットが決勝トーナメントに進出します。2回ともワークがゴール台に完全に挿入されずに3分が経過した場合は記録が無いため、予選敗退となり、決勝トーナメントに進出することはできません。従って、決勝トーナメントに進出できるロボットが8台未満になる場合もあります。

※決勝トーナメント進出方法の優先順位

- ① 2回の中のベストタイムを比較します。（Aが1位）
- ② ①が同じ場合、もう一方のタイムを比較します。（Bが2位、Cが3位）
- ③ ②が同じ場合、当該ロボット同士で決定戦を行います。（DとE）
- ④ ②でもう一方のタイムがない場合、2回の時間記録がある方が上位となります。（Fが6位、Gが7位）
- ⑤ 両チームともに1回の時間記録しかない場合も、早い方が上位となります。（Gが7位、Hが8位）
- ⑥ 2回とも時間記録が無い場合は、予選敗退となります。

《予選順位の決定》

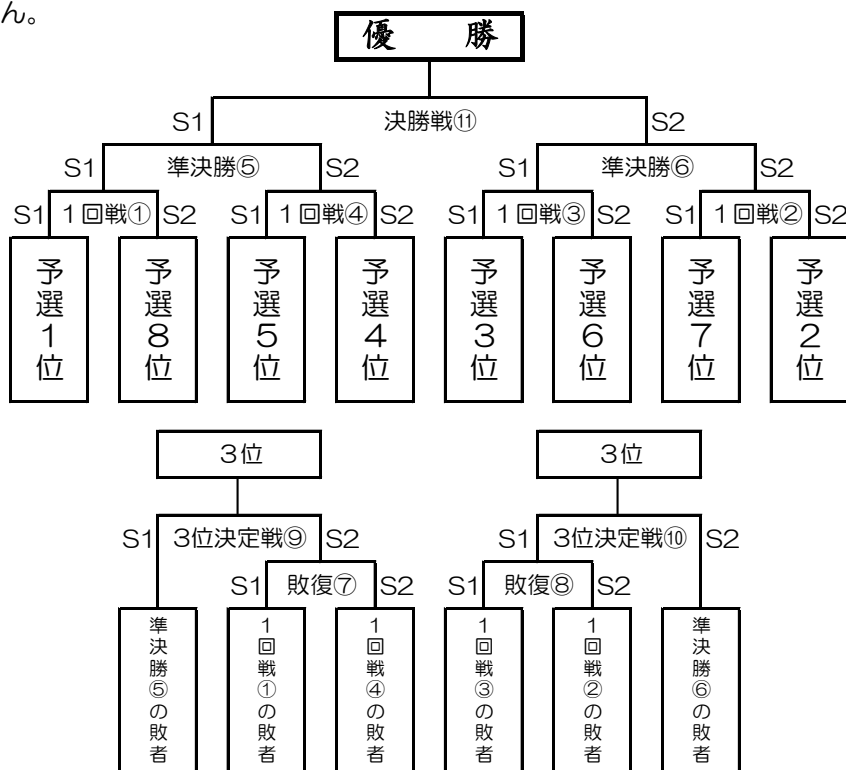
例	1回目	2回目	記録	予選順位
	時間記録	時間記録	ベストタイム	
Aチーム	30秒	32秒	30秒	1位
Bチーム	35秒	31秒	31秒	2位
Cチーム	31秒	40秒	31秒	3位
Dチーム	40秒	44秒	40秒	順位決定戦
Eチーム	44秒	40秒	40秒	順位決定戦
Fチーム	50秒	45秒	45秒	6位
Gチーム	無し	45秒	45秒	7位
Hチーム	55秒	無し	55秒	8位
Iチーム	無し	無し	無し	9位
Jチーム	無し	無し	無し	9位
Kチーム	無し	無し	無し	9位
Lチーム	無し	無し	無し	9位

※ 順位決定戦の方法は別途定めます。

場合によっては、決勝トーナメント進出が8台未満になる場合もあります。

4-2 決勝トーナメント【競技時間 4 分】

(1) 対戦相手は予選順位を基に下のよう決定します。同一校同士が同ブロックに入っても調整はしません。



- (2) 操縦者は 1 名です。コントローラからの制御コードの取り扱いも操縦者が行います。
- (3) 操縦者は競技開始 10 分前にロボットを持って競技受付へ来て下さい。合図が出たら、操縦者はロボットをスタートエリアにセットします。
- (4) 決勝トーナメント競技場のレイアウトのように、ワークのボトル 3 本を立てた状態で審判がセットします。
- (5) スタートの合図で計時が開始されます。
- (6) 自チームのエリア内 3 か所にセットされたワークのボトルを、下記 3 つのルートの一つかを通りゴールエリアに入ります。
- ・傾斜角度上り 30° 下り 20° のスロープを越える。
 - ・スロープ上を越えず、幅 200mm のスロープの隙間を通過する。
 - ・スロープ両サイドにある高さ 150mm の壁を越える。
- さらに、50mm の段差を乗り越えて、ゴール台に開けられた 3 か所の穴に挿入します。
- (7) スロープの中心部は、幅 200mm の隙間が空いています。下りスロープには、障害物として 30mm の角材が左右 1 か所ずつ固定されています。
- (8) 「レンガエリア」から「ゴールエリア」に向かう時は、必ずスロープの上またはスロープの隙間または高さ 150mm の壁を通過してください。
- (9) 「ゴールエリア」から「レンガエリア」方向に戻る際にも、スロープの上またはスロープの隙間または高さ 150mm の壁を通過してください。

- (10) 3本のワークが3か所の穴にボトルの底を下にした状態で完全に挿入され(ボトルの底の一部が穴の底に着いて立っている状態)、ロボットが最後のワークから離れた時間の早い方が勝者となります。
- (11) 「レンガエリア」と「ゴールエリア」の境界にある壁までワークを運び、壁の向こうの「ゴールエリア」に一度落として、ロボットが「ゴールエリア」に入ってから再度つかみ直しても構いません。また、「レンガエリア」側の壁の近くにワークを置き、「ゴールエリア」側からつかみ上げても構いません。
- (12) 操縦者とロボットは、相手エリア（境界線の向こう側）には入れません。
 ロボットが相手エリアに入ろうとした場合は審判が注意を促します。注意を受けたらすぐに戻って下さい。もし相手側に自チームのワークが誤って入ってしまった場合、境界線を踏み越えなければ取り戻す操作をしても構いません（空中操作OK）。
- (13) 相手に対して格闘・妨害行為は禁止です。
 これらを違反した場合は、その回の競技を「失格（負け）」にする場合があります。
- (14) マシントラブルで操縦不能となっても、審判が危険と判断しない限り試合は続行します。
- (15) 相手チームより先に、3本のワークを完全に挿入することができたチームを勝者とします。その時点で競技を終了します。
- (16) 両チームとも、ゴール台上に正しくセット出来ないうちに4分が経過した場合は、終了時のゴール台の完成状況により勝敗を決定します。3つの穴に3本のワークが完全に挿入された状態により近いチームを勝ちとします。

穴のサイズが異なるため、難易度により次のようなポイントを決めます。

両サイド穴（直径90mm）：3ポイント

センター穴（直径70mm）：5ポイント

未完成の場合は、上記のポイントを算出し勝敗を決めます。

ゴールの状況が同じである場合は、予選順位の高い方を優勢勝ちとします。また、両チームともに、ゴール台にワークを1本も挿入することが出来なかった場合も、予選順位の高い方を優勢勝ちとします。

《判定基準（完成度合いを比較）》

CASE	赤チームの状態	青チームの状態	勝者	判定理由
1	中央と左	左と右	赤チーム	赤8ポイント、青6ポイント
2	右と左	中央	赤チーム	赤6ポイント、青5ポイント
3	中央	右または左	赤チーム	赤5ポイント、青3ポイント
4	赤青同点 予選1位	赤青同点 予選2位	赤チーム	同点のため、予選順位により決定

※表にないケースも、同じ基準でポイントを算出し、勝敗を決定します。

- (17) 決勝戦で同点の場合は、再試合を1回行います。それでも勝敗が決まらない場合は、予選順位の高い方を優勢勝ちとします。

- (18) 4分以内でも、マシントラブル等で両チームとも競技を終了する意思があった場合は、その時点で競技を終了します。勝敗は、上記の規定を適用します。

5. Q&A

- Q1 ロボットが競技場（パンチカーペットのエリア）からはみでることは禁止ですか？ 競技要項には相手エリアに入ることにはできないとしか記載がありませんが、過去の大会ではパンチカーペットの外に出てもOKだったので、今大会のルールについて教えてください。
- A1 原則、各競技場はパンチカーペットが敷かれた幅3.6m奥行7mのエリアです。競技場外へ転がったワークを取りに行くため、エリア外へ出ても構いません。ただし、コース境界線は競技場エリア外でも無限に有効ですので、4. 競技方法 4-1 (12) と4-2 (12) が適用されます。また、スタート時にゴールと反対方向にスタートする等、明らかに障害物のレンガを避けるためにエリア外へ出ることは、当然禁止です。（審判が判断し、注意します。）
- Q2 パンチカーペットの外の床面はどのような材質ですか？
- A2 体育館ですので、床面は板張りです。床面保護のため、養生シートを敷いてその上にパンチカーペットを敷きます。養生シートは ゴム素材でザラザラしていて厚さ5mm以内のものを使用予定です。
- Q3 リチウムイオン電池は使用可能ですか？
- A3 使用可能です。
- Q4 競技場のパンチカーペットはどのような種類ですか？決まっていたら教えてください（メーカー、品番）。
- A4 エントリー校には、後日、カーペットのサンプルをお送りいたします。
- Q5 障害物の「レンガ」はどの面を下にして置かれているのですか？
- A5 全ての「レンガ」は、210×100mmの面を下にして配置します。よって、高さが60mmの障害物となります。
- Q6 競技中、スロープの隙間にワークが落ちてしまい、取り出すことが不可能な場合、その時点で競技は終了となるのですか？
- A6 <<予選の時>>
救済策を施します。ワークが隙間に落ちてしまい、取り出せない時は審判に申し出てください。審判は、新しいワークをスタート時の位置に再度セットします。競技者は、中断した位置から競技を再開してください。ただし、競技時間の計測は連続して行われます。ワークの再セットは、1回の競技につき2回まで可能とします。
- <<決勝トーナメントの時>>
救済策は施しません。ワークの再セットは行いません。
- Q7 ワークのボトルには透明の水が入っているのですか？
- A7 着色した水を入れます。

6. 備考

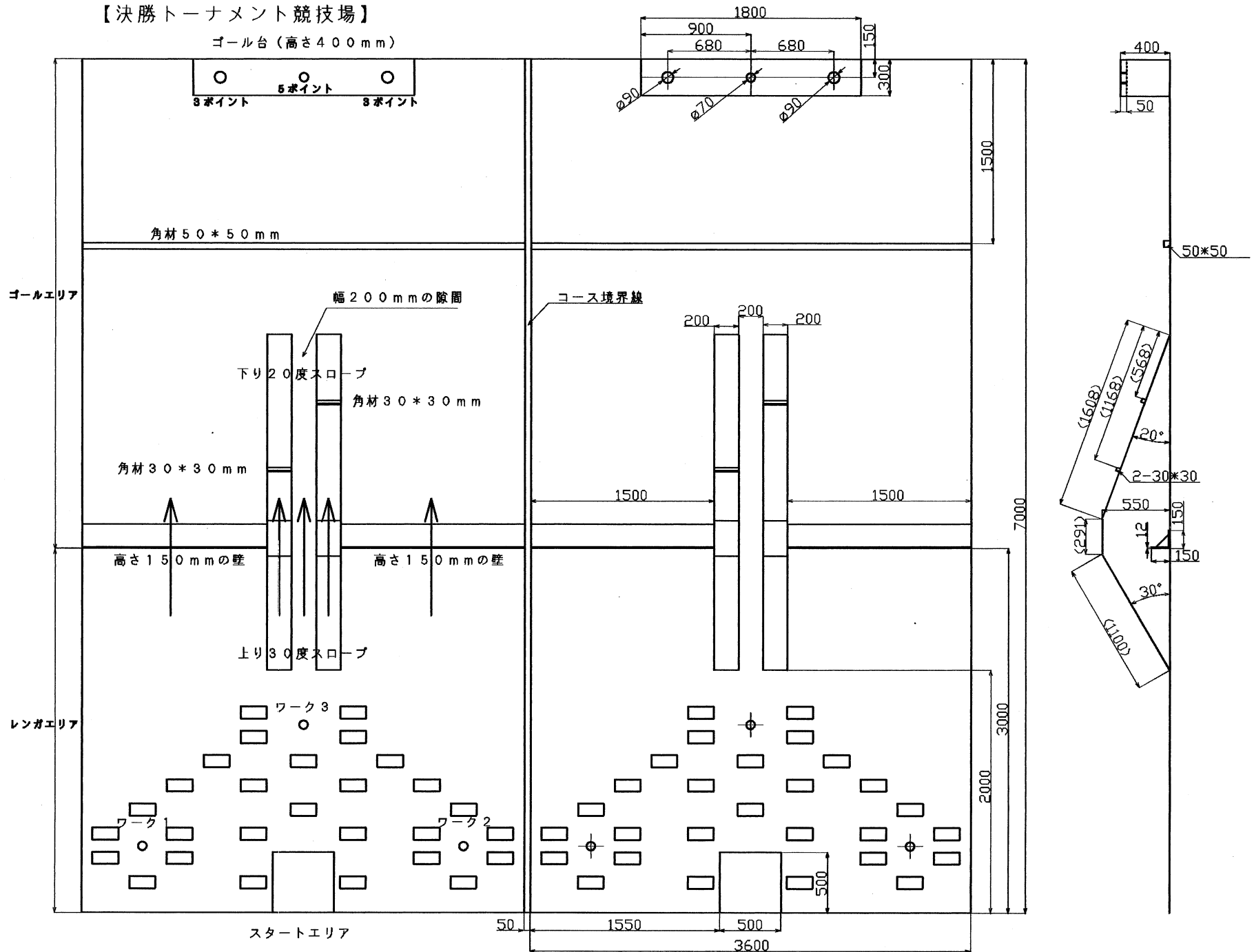
競技のフィールド、ルール等に変更する可能性がありますので、必ず最新版の競技要項を確認してください。最新情報は全国専門学校ロボット競技会のホームページを参照ください。

<http://www.invite.gr.jp/news/robo/index.html>

以上

【決勝トーナメント競技場】

ゴール台 (高さ400 mm)



【レンガとワークの配置図】

