あいち科学の甲子園ジュニア 2018
グランプリステージ問題

競技2

番号	学校名

「丈夫な建物をつくろう」（競技者用説明書）

１．競技概要（競技人数：２名）

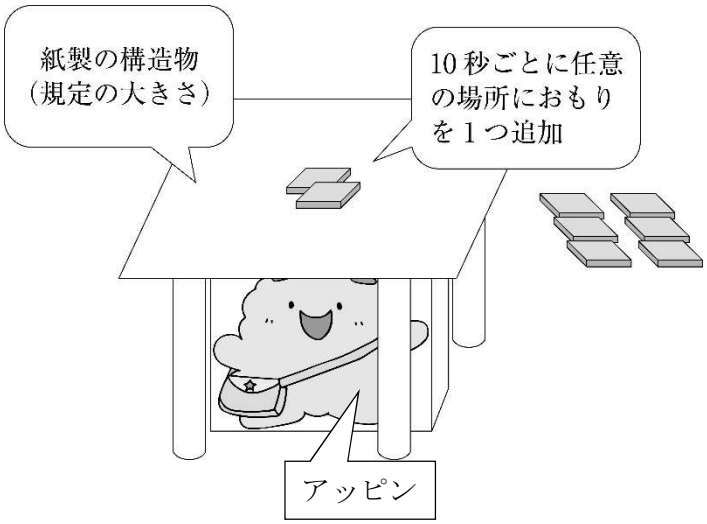
この競技では，紙を材料として，丈夫な構造とはどのようなものかを考える。

課題は，紙のみを使ってアッピン（幅 W200mm×奥行 D60mm×高さ H220mm）を覆う構造物を製作し，耐荷重を競うことである。

構造物は必ず屋根と柱や壁を備えたものとし，指定の材料や枚数の範囲内で製作する。

構造物の耐荷重は，「耐荷重チャレンジ」を実施し，構造物が耐えられるおもりの数によって競う。「耐荷重チャレンジ」では，10 秒ごとに 1 つのおもりを屋根上に置き，構造物が「崩壊」したら「脱落」とする。最後まで残ったチームを優勝とする。

ただし，おもりを置く位置は競技者が自分達で決めてよい。つまり，競技者は，自分達の製作した構造物の強みと弱みをふまえておもりを置くべき位置を検討する必要がある。



２．競技の進め方

(1)　材料と競技ルール，製作時間をふまえて構造物の設計方針を決定し，レポート（A3 用紙１枚）にまとめる。この際，設計方針検討用の紙を使った試作を行ってもよい。レポートでは，例えば構造物のデザイン図面などにより，構造物のどこがなぜ大きい強度をもっていると考えられるかを説明する。

(2)　規定の製作材料の範囲内で構造物をチームで製作。

(3)　構造物の点検，設置

(4)　構造物の「耐荷重チャレンジ」

３．製作材料及び必要物品（1チームあたりの配布数）

競技を始める前に，下の表で製作材料，必要物品がそろっているかを確認すること。不足または不具合がある場合は，ただちに手を挙げて係員に申し出ること。

(1)製作材料

No	品目	個数	備考
1	A4　コピー用紙　白	６枚	本番用
2	A4　カラーコピー用紙　水色	３枚	設計方針検討用

(2)「耐荷重チャレンジ」必要物品

No	品目	個数	備考
1	おもり（１つ　２５ｇを目安とする）	30個(目安)	
2	単一乾電池	１個	
3	ゴムマット等	１枚	設置面滑り止め
4	アッピンの型 幅 W200mm×奥行 D60mm×高さ H220mm	１つ	左記寸法の箱にアッピンのイラストが印刷されているもの

４．製作道具等

競技を始める前に，下の表で製作道具等がそろっているかを確認すること。製作道具は製作材料としては利用できない。

製作道具等

No	品目	個数	備考
1	カッターナイフ	１本	カッターマットの上で使用すること。
2	カッターマット	１枚	
3	定規	１本	
4	筆記用具	１式	
5	おもりの見本	５個	製作中に各チームに配布。設計方針検討用。

５．製作規定

構造物は屋根と柱や壁を備えるものとする。屋根の形状及び柱の形状や位置，本数は問わない。また，材料の許す範囲で屋根と柱や壁以外の機構体を組み込むことも可とする。

構造物は自立しており，接地した状態で「アッピンの型」(幅 W200mm×奥行 D60mm×高さ H220mm)をアッピンのイラストが正立した向きでその中に収めることができるものとする。「アッピンの型」を構造物に収める方法は，「アッピンの型」に構造物を上から被せる，「アッピンの型」を構造物の横から差し入れるなど，任意の方法で構わないが，屋根の部分と「アッピンの型」が触れてはならない。また，「耐荷重チャレンジ」開始時に「アッピンの型」を取り出せる構造であること。

また，「耐荷重チャレンジ」の際，「アッピンの型」の最高部より低い位置におもりを置くこ

とはできない。

以下の場合は失格とする

・点検の際に，規定を超えるまたは規定と異なる紙を使用していることが確認された場合

・セロハンテープ等，規定以外の材料で紙の補強を行っていることが確認された場合

・「アッピンの型」を構造物の中に入れた際，「アッピンの型」が屋根からはみ出す場合。また，屋根の部分と「アッピンの型」が触れている場合。(「アッピンの型」全体が屋根で覆われていない場合)

６．競技会場

競技会場は，製作会場(第１１講義室)と「耐荷重チャレンジ」会場(第１０講義室)の２つの場所から構成される。

「耐荷重チャレンジ」会場は、第１０講義室とする。

７．競技規定

(1)　競技者

各チーム２名とする。製作と「耐荷重チャレンジ」の両方を２名で行う。

(2)　競技役員

競技役員は，製作会場の見回り，構造物の点検，各チームの準備完了確認，「耐荷重チャレンジ」の全体進行，10 秒の合図，「崩壊」の確認，記録の各業務を行う。

(3)　構造物の点検及び「耐荷重チャレンジ」の準備

＜競技者＞

製作終了後，構造物を「耐荷重チャレンジ」の場所まで運び，構造物を「耐荷重チャレンジ」会場の指定の区画に設置し，「アッピンの型」を構造物に収め，単一乾電池を構造物の屋根に１つ設置し、競技役員に申し出る。点検を受けた後，「アッピンの型」を構造物から抜き出す。

＜競技役員＞

競技役員は，「耐荷重チャレンジ」会場に設置された各チームの構造物が，規定を超える，または規定と異なる材料を使用していないか，規定を満たす規模（幅 W200mm×奥行 D60mm×高さ H220mm を覆う規模）であるか，単一乾電池が設置してあるかを確認し，指定のおもり 30 個を渡す。おもりの形状等に著しい不備がある場合は交換することができる。競技者と競技役員は，競技者が製作した構造物について，「耐荷重チャレンジ」の際におもりを載せてはいけない箇所を確認する。

「耐荷重チャレンジ」に参加できるのは，点検を通過したチームのみとする。

点検を通過できない例：

・規定と異なる材料を使用した場合

・本番用の製作材料以外のもの（セロハンテープやシャープペンシルの芯など）で屋根を柱や壁に固定

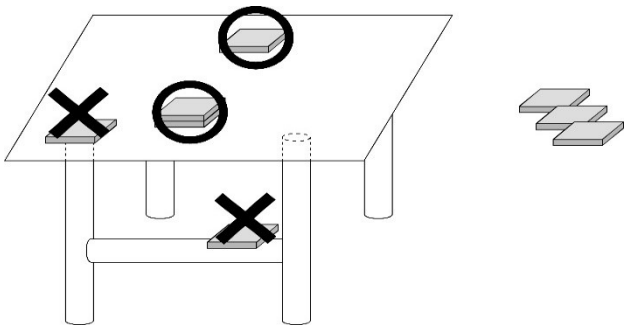
(4)　「耐荷重チャレンジ」

①チャレンジの進め方

チームの準備が整ったら，競技役員の合図で，「耐荷重チャレンジ」をスタートする。

競技者は，10 秒ごとにおもりを 1 つずつ載せる。おもりを載せる際は，競技役員による「10，９，…３，２，１，０」のアナウンスの間におもり 1 つを屋根の上に載せることとし，構造物が「崩壊」するまでこれを繰り返す。一度置いたおもりを置き直したり，故意に力を加えたりしてはいけない。

なお，おもりを置く場所は，屋根上の各チーム任意の場所とする。ただし，柱や壁が屋根面に直接接している部分におもりがかかるように置いてはいけない。また，「アッピンの型」の最高部より低い位置に置くことはできない（下図を参照）。



競技役員は，「崩壊」と「失格」をチェックし，会場の記録ボードに記入する。構造物の「崩壊」とは，おもりを載せてから次のおもりを載せるまでに以下のいずれかの場合が起こることを指す。

・おもりが落下した場合

・屋根の一部が設置面に触れた場合

・その他，競技役員の観察によって「崩壊」とみなせる場合

②記録の認定

おもりを載せてから次のおもりを載せるまでの間，構造物の「崩壊」がなかった場合，その時点でのおもりの個数を記録と見なす。

例えば，10 個目のおもりを載せてから，合図があって 11 個目のおもりを載せるまでに「崩壊」した場合は，記録を 9 個と認定する。他方，合図ののち 11 個目のおもりを載せて手を離した瞬間に「崩壊」した場合は，記録を 10 個と認定する。

③失格

「耐荷重チャレンジ」中に以下の行為を行った場合，当該チームを失格（得点 0 点）とする。

・おもりを規定外の場所に置いた場合
・アナウンスの間におもりを載せなかった場合
・一旦手を離した後，再度おもりを置き直した場合
・構造物に直接触れるなど，故意に構造物の補正を試みたとみなせる場合
・競技役員が他チームの競技の妨げになると認定する行為を行った場合

８．競技順位と得点の算出

競技順位は，「基本点」と「耐荷重チャレンジ点」の合計によって決定する。

「基本点」は「耐荷重チャレンジ」に参加したチーム（点検を通過できる構造物を作成し，失格しなかったチーム）全てに与えられる。基本点は一律 10 点とする。

「耐荷重チャレンジ点」は，「耐荷重チャレンジ」の記録に応じて与えられる。得点はおもり１つあたり３点とし，認定された記録個数に応じて点数が与えられる。例えば，30 枚のおもりを載せたチームの「耐荷重チャレンジ点」は 90 点とする。

「基本点」＋「耐荷重チャレンジ点」の一番多いチームを優勝とし，以下得点が多い順に，２位～最下位までの順位とする。「基本点」＋「耐荷重チャレンジ点」の合計が等しいチームは同一順位とする。

なお，おもりを使い果たした時点で複数チームの構造物が「崩壊」せずに残っていた場合，残ったチーム全てを同点優勝とし，競技を終了とする。

点検を通過できなかったチーム，「耐荷重チャレンジ」中に失格となったチームの得点は０点とする。