

全国高等専門学校デザインコンペティション 2018 in 北海道
構造デザイン部門 募集要項

テーマ：より美しく、より強く

和歌山大会より、銅を素材とし丈夫で美しい構造の橋を製作してきました。岐阜大会では橋の本来の機能を考慮し、集中荷重のみならず移動荷重にも耐える美しいブリッジに発展し、より軽量化したスレンダーなものから重量級のものなど、バラエティに富んだ橋梁が製作されました。北海道大会では重量の上限を設定します。集中荷重と移動荷重に耐える『銅』でつくる丈夫で美しいブリッジを製作してください。

1. 競技内容

所与の支点間隔で支持される張り出し部を有する橋梁模型を作製し、耐荷性能、デザイン性等を競う。

(1) 審査方法

①競技得点

競技得点は、集中荷重載荷による得点 45 点、移動荷重載荷による得点を 15 点、軽量点 10 点の合計 70 点満点とする。

②審査員評価点

審査員評価点は 30 点満点とし、審査員が独自の審査基準で評価する。

上記①、②の合計点より、得点順位を得る。なお、同点の場合は、質量が軽い方を上位とする。

(2) 設計および製作条件

①構造形式

- ・水平スパン長 900mm と 350mm の張り出し部を有する単純支持形式の橋梁
- ・図 1 に示す製作限界内に収まる構造体

② 使用材料

使用可能な材料は、銅線とハンダとする。銅線は充実円形断面を持ち、かつ、「銅線」、「銅 針金」、「正銅ワイヤー」、「正銅針金」のいずれかの表記で販売されているものとする。また、銅線の径は番手 #10～#22 でいかなるメッキ、塗装も施されていないものとする。なお、黄銅製、青銅製のもの、および、鉄線に塗装を施したものについては使用できない。ハンダについては、錫と鉛の配合比率に規定は設けない。

③製作物の質量制限

製作物の質量は、1.5kg 以下とする。

④部材の加工・接合

銅線については、板状に薄く伸ばす加工以外の加工を可能とする。ただし、旋盤、フライス盤の使用は認めない。また、銅線の溶融や鋳造も認めない。なお、タップ、ダイスを用いて手作業でネジを作成することは認めるが、この場合も上記②に示す銅線のみを用いなければならない。

部材同士の接合はハンダ付けのほか、上記の規格を満たす銅線を用いて緊縛しても構わない。ただし、ハンダ付けによる接合で製作物の全表面がハンダで覆われている場合は、仕様確認において部分的に研磨して確認する。

⑤支持条件

・製作物を載せることができる支持部は2箇所である。

・図1に示す支点 Ra の支持条件は、水平方向の移動が固定されたピン支持であり、支点 Rb はリニアガイド（ミスミ製 SXR28）を組み込んで水平方向に移動可能なローラー支持となっている。

製作物を載荷台に設置する際に製作物が支点と接することができるのは、Rb 点では支持部の直角二等辺三角形（一辺 20mm）の山形鋼頭頂部のみとするが、Ra 点については、山形鋼頭頂部に加え、ストッパーを山形鋼の支点間内の側面だけにあたるように設置しても良い。また、荷重により製作物が変形した場合は、山形鋼の他の面に接触しても構わない。

⑥荷重条件

橋梁への荷重は集中荷重と移動荷重の2種類とする。

(a)集中荷重

製作限界内のSa点に22φの丸鋼（図2-1）を通し、その両端に外側から荷重治具（図2-2）を組み込み、丸鋼の両端にナットを取り付け、製作限界幅200mmを確保する。Sb点でも同様にし、荷重治具の他端同士をSc点で22φの丸鋼を通しその両端にナットを取り付ける。このSc点を通す丸鋼の中央には、荷重ワイヤー先端のフックが掛けられる吊りピースが付いている。この吊りピースとフックを結合することにより荷重を載荷する。

(b)移動荷重

移動荷重として直径約107mm、約5kgの砲丸を流すため、Rb点の位置から張り出し部先端のX点まで砲丸が通る軌道を有すること。なお、軌道の勾配、形状に制限は設けないが、荷重中に砲丸が落ちないように安全を考慮した構造にすること。

(3) 競技方法

①仕様確認

仕様確認では製作物の質量の計測のほか、以下の項目について検査を行う。

- ・製作物が製作限界内に収まるか
- ・载荷治具類をセットできるか
(製作限界確認箱と作品を共に支承部にセットした状態で22φの棒鋼が通過すること)
- ・使用材料が使用材料の色、径等に規定と相違はないか
- ・板状に薄く伸ばした加工がなされていないか

②審査員による審査

- ・製作物の設計主旨、構造、デザイン性等について展示されている製作物を巡回し、審査を行う。
- ・審査中は各チーム1名が作品前で待機すること。
- ・審査中に審査員に対し1分以内で発表し、質疑に答える。

③初期荷重

载荷治具、スプリングフック、载荷ワイヤー、おもり受け等の総質量 7kg が初期荷重として作用するが、この初期荷重は耐荷荷重には含めない。

④耐荷性能試験

(a) 载荷順

競技は、4台の载荷装置を用い、4組同時に载荷試験を実施する。载荷順については、質量の重い順とする。

(b) 载荷装置への設置

製作物を载荷台に設置する際は「設置開始」の合図から90秒以内に設置し、载荷治具の設置を完了した時点で、手を挙げて競技審判に設置完了の合図をすること。時間内に設置が完了しない場合は、得点に0.95を乗じた値を競技得点とする。設置完了後、競技審判が载荷条件を満足しているかを確認する。

(c) 载荷方法

集中荷重として30kgを载荷後、移動载荷を行う。その後、集中荷重を45kgまで増やし、再度移動载荷を行う。集中荷重、移動载荷のそれぞれの手順を以下に示す。

(i) 集中荷重の载荷

初期荷重は10kgとし、45kgまで载荷を行う。30kgまでは、10kg刻み、30kg以降は5kg刻みで载荷を行う。各载荷段階では、载荷後10秒間の耐荷状態を確認後、次の载荷を行う。なお、耐荷状態とは、载荷位置での変形が100mm以内に収まっている状態のことである。100mm以上の変位が生じた場合は、競技を終了する。

(ii)移動荷重の載荷

集中荷重として 30kg, 45kg を載荷した後、移動荷重の載荷を各 1 回ずつ実施する。重さ約 5kg の砲丸を Rb 点の位置（高さ方向は問わない）から素手で初速を与えずに転がす。砲丸が途中で止まることなく張り出し部直下にある砲丸受けに入った場合、移動荷重の載荷成功とする。なお、途中で砲丸が落下した場合、砲丸が軌道内で止まった場合、砲丸受けに入らなかった場合は、移動載荷に耐えられなかったものとする。

(d)競技得点

- ・集中荷重：耐荷荷重の kg 数を点数とする。すなわち、満点を 45 点とする。
- ・移動荷重：集中荷重 30kg, 45kg 載荷後の移動載荷が成功した場合、それぞれ 5 点, 10 点を与える。
- ・軽量点：軽量順で上位 10 チームに得点を与える。1 位のチームに 10 点, で 2 位以降は 1 点ずつ減じた点数を与える。なお、製作物を載荷装置にセットし耐荷性能試験に入る前に変形量が 100mm を超えた場合は軽量点の対象としない。

		得点
集中荷重	10kg	10点
	20kg	20点
	30kg	30点
移動載荷	5 kg 1回	35点
集中荷重	35kg	40点
	40kg	45点
	45kg	50点
移動載荷	5kg 1回	60点

競技フロー

備考：耐荷性能試験の登壇者は各チーム 3 名以内とする。なお、登壇者はヘルメット、ゴーグル、軍手、安全靴を着用し、長袖、長ズボンの服装であること。ヘルメット、ゴーグル、軍手は主催者側で用意する。

2. 応募方法等

(1) 募集要項に対する質疑期間

受付期間：平成 30 年 4 月 16 日（月）～平成 30 年 4 月 23 日（月）

質問先：苫小牧工業高等専門学校 構造デザイン部門事務局

e-mail: dc18-kozo@tomakomai-ct.ac.jp

質問方法：指導教員を通じてメールにて提出する。メールの件名は、構造部門への質問（〇〇高専 指導教員名）とすること。質問内容は、Word ファイル（doc, docx）に箇条書きにしてメールに添付する。

回答公開：5 月中旬ごろ、HP 上にて公開する。合わせて募集要項の更新も随時 HP 上で行う。

(2) エントリーシートの提出

受付期間：平成 30 年 9 月 25 日（火）～平成 30 年 9 月 28 日（金）

応募方法：指導教員からエントリーシートをメールにて提出する。

応募先：dc18-kozo@tomakomai-ct.ac.jp

件名：（〇〇高専 指導教員名）とすること。

エントリーリストを 10 月 2 日（火）以降に HP 上で公開する。エントリーしたチームはエントリーリストを必ず確認し、エントリー漏れがあった場合 10 月 5 日（金）17:00 までに上記メールアドレスに連絡すること。これ以降のエントリーは受け付けないので注意すること。なお、エントリーシートの確認、受領をもって、「全国高等専門学校デザインコンペティション 2018in 北海道 構造デザイン部門」への出場権を得たものとする。

(3) 本選への参加

参加チームは、当日①プレゼンテーションポスター、②作品を持参すること。

①プレゼンテーションポスター

- ・ A2 サイズ（横向き）で作成し、大会当日の受付後に指定箇所に掲示する。
- ・ ポスターには、学校名、作品名、コンセプト、模型の写真、アピールポイントを記載すること。

②作品

大会当日に持参すること。宅配を利用する場合の手続きは、後日公開する。

(4) プレゼンテーションポスターデータの事前提出

PDF 化したポスターのデータファイルを以下の期間にメールにて提出する。件名、PDF ファイル名については、以下に従うこと。

提出期間：平成 30 年 10 月 29 日（月）～11 月 2 日（金）

応募先：dc18-kozo@tomakomai-ct.ac.jp

件名：〇〇高専 構造部門ポスターの提出（指導教員名）

ファイル名：構造部門ポスター（〇〇高専）

なお、2 チーム出場の場合は、〇〇高専の後に A,B を追加し、区別すること。

(5) 参加費

参加費は、1 チーム当たり 8,000 円とする。

参加費は、10 月 9 日（火）までに下記口座に振り込むこと。

なお、振り込まれた参加費は、いかなる場合も返金しません。

振込口座

銀行名：北陸銀行

支店名：釧路支店

店番：518

口座番号：6032572

種別：普通預金

口座名義：デザコン 2018 in 北海道 釧路高専学生課長 八木利夫

デザコン 2018 in 北海道 釧路高専学生課長 八木利夫

3. 応募資格

- (1) 高等専門学校に在籍する本科生及び専攻科生とする。
- (2) チームは個人もしくは 6 名以内のグループで構成する。
- (3) チームメンバーの所属する学科や専攻は問わない。
- (4) 同一人が他部門も含め複数のチームに参加することは認めない。
- (5) 応募製作物は各チーム 1 つとして、かつ、同一高専で 2 つまで応募できる。ただし、同じ高専で同形・同一コンセプトの製作物は認めない。

4. 審査員

委員長 中澤 祥二 （豊橋技術科学大学 教授）

委員 岩崎 英治 （長岡技術科学大学 教授）

委員 桑島 隆一 （国土交通省 北海道開発局 釧路開発建設部長）

5. 表彰

得点順位により表彰を行う。

- (1) 最優秀賞 1点
- (2) 優秀賞 2点
- (3) 審査員特別賞 数点

ただし、(1)、(2)については競技得点を70%、審査員評価点を30%の比率で合算し評価する。また、(3)については耐荷性能試験をすべてクリア(60点を獲得)した作品についてのみ、審査員独自の観点で選定を行う。

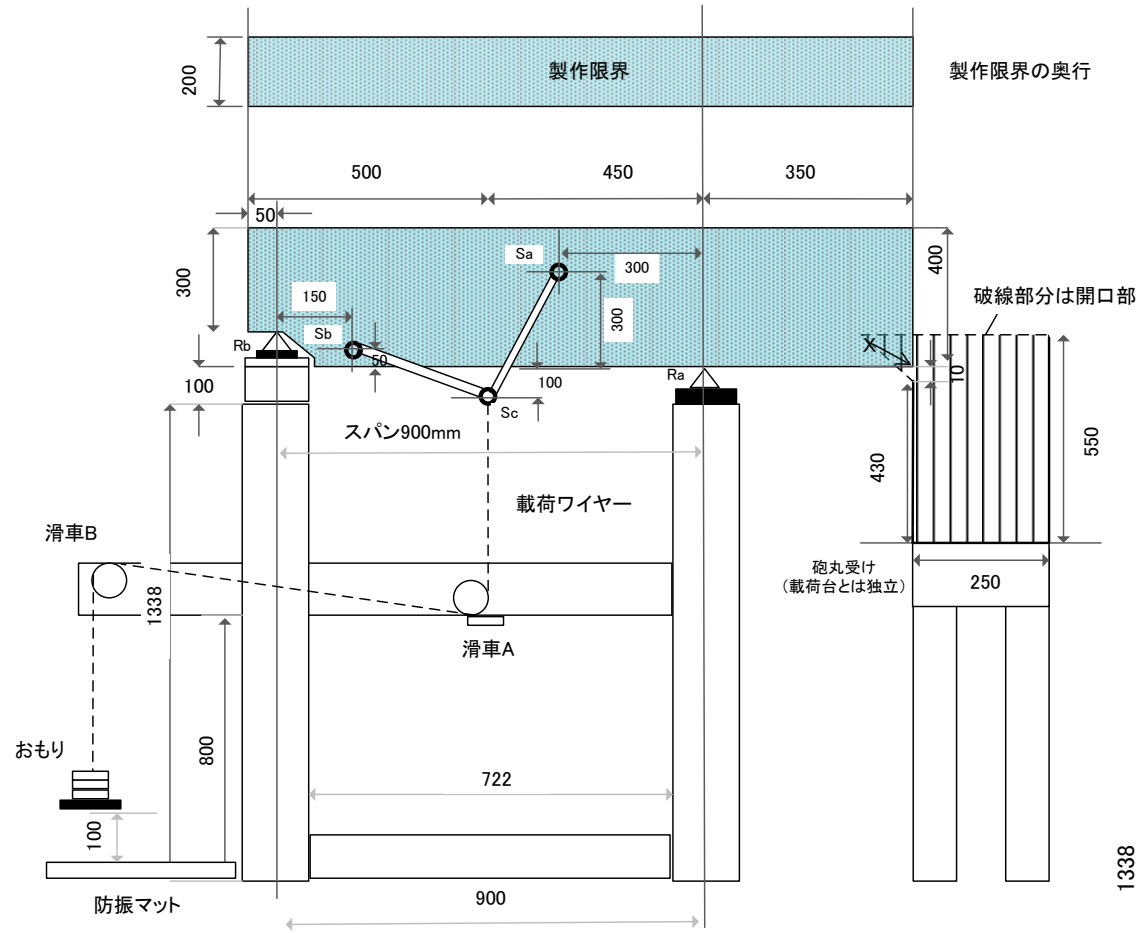
6. 著作権等

提出作品の著作権はそれぞれの製作者に属するが、主催者はこれを書籍等の印刷物への掲載またWEB等で公開する権利を有し、これを妨げないものとする。

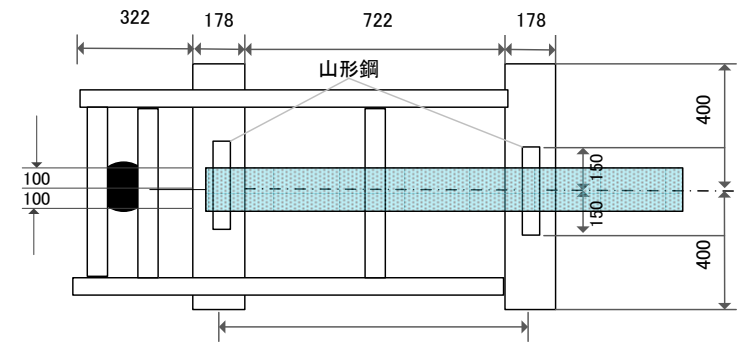
7. 付記

(1) プレゼンテーションポスターの作成にあたっては、全国高等専門学校デザインコンペティションの趣旨に則った適切な表現にすること。

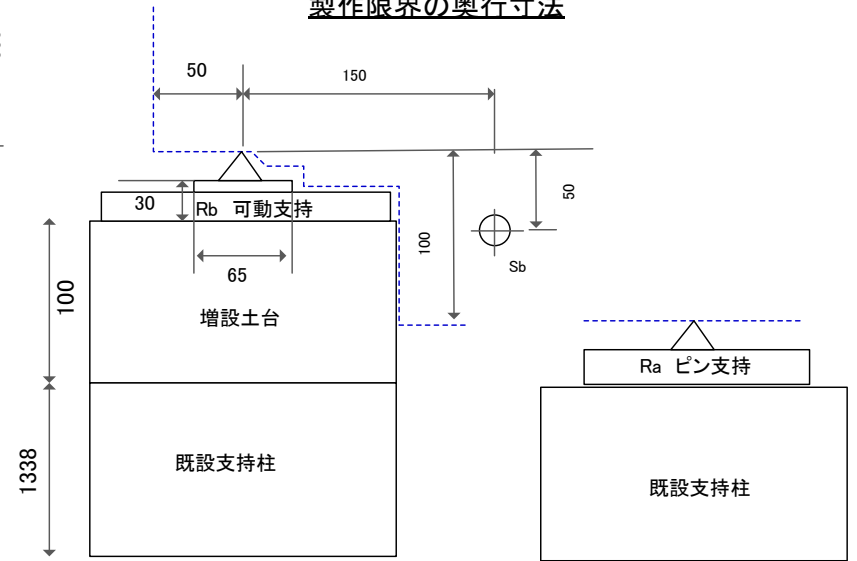
(2) オフィシャルブックに応募作品と共に担当教員の氏名が記載されます。また、肖像権の取り扱いについては、参加者からの申し出がない場合、肖像権の使用に同意を頂いたものとします。



载荷装置と製作限界正面図



製作限界の奥行寸法



Ra、Rbの製作限界詳細

図1 载荷装置と製作限界

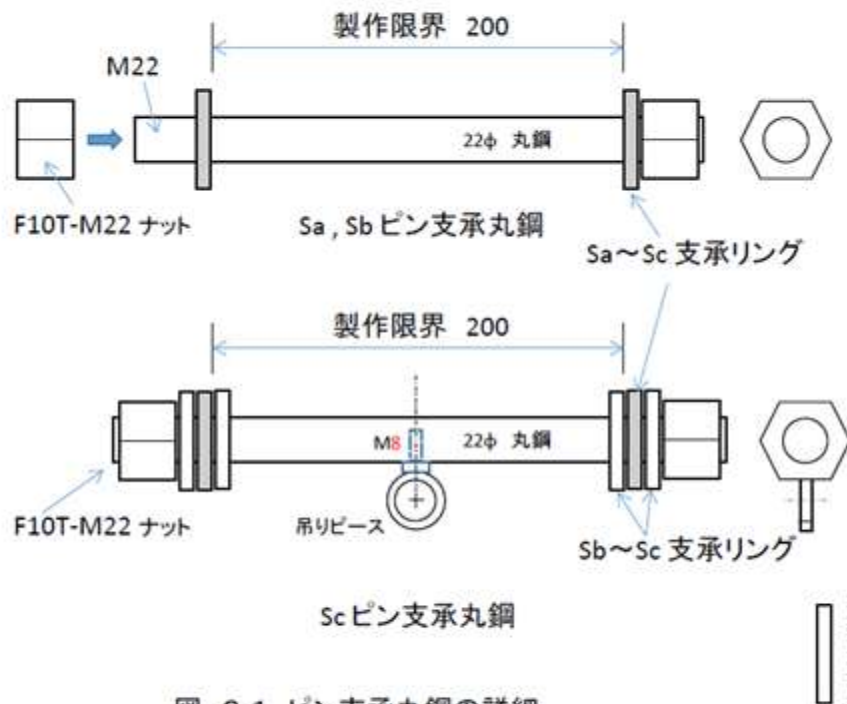


図 2-1 ピン支承丸鋼の詳細

注) ここで使用しているリングは、
F10T-M22用の座金である

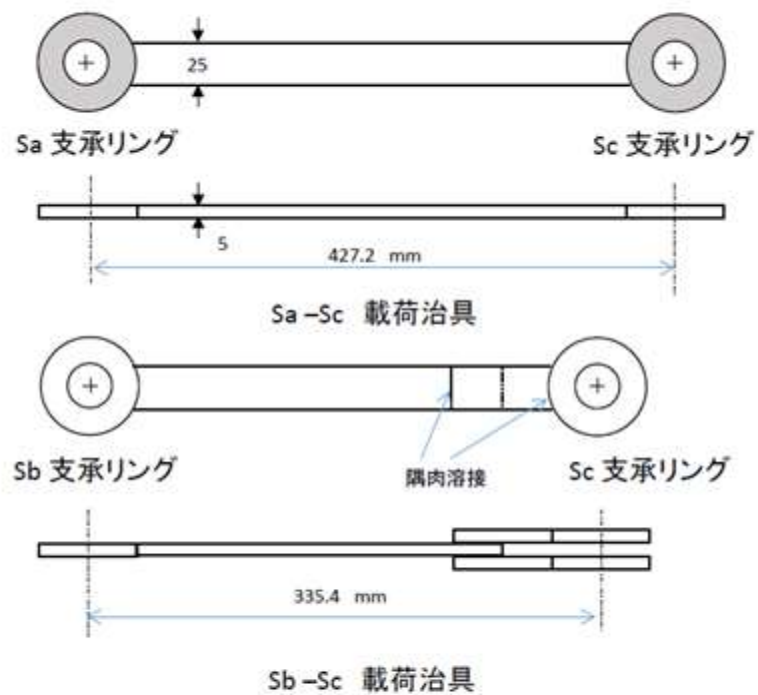


図 2-2 ピン支承部間の载荷治具
(リングと板材の接合は溶接)



写真1 砲丸受け