

『Super Light Structure コンテスト』 募集要項

主催：(一社) 日本建築構造技術者協会北海道支部 (JSCA)
支部長 山脇克彦

建築における構造架構は重力や積雪などに耐える歴史を積み重ねてきました。鉄骨や木造など、軽やかな架構は経済性だけでなく空間の力強い表現を可能にしてきました。

(一社) 日本建築構造技術者協会 (JSCA : ジャスカ) 北海道支部イベント『2025 けんちくこうぞう展』のひとつとして、『Super Light Structure コンテスト』を開催します。素材・かたち・接合方法を自由に発想いただき、所定のスパンと荷重に耐えられる究極の超軽量構造をご提案ください。軽さだけでなく、独創的なしくみや美しいかたちを持った作品を募集します。

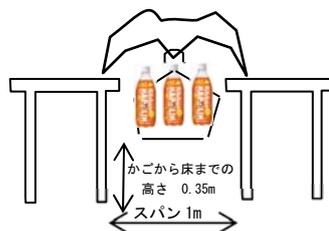
JSCA 会員のみならず学生や一般の方など、多数の皆様にご応募いただき、本コンテストが皆様ご自身の更なる探求心を刺激し育む機会になるとともに、建築構造に広く親しみを持っていただく交流の場となることを期待しています。

1. 課題

- ◇ 3kg の重さに耐えられるスパン (間隔) 1m の超軽量構造物を考案し、製作してください。
- ◇ 材料、かたち、接合方法等は自由です。構造物総重量の軽量化を目指してください。
- ◇ 製作するブリッジの最大高さは、500mm 以下とします。
- ◇ スパン 1m とし、平滑な机を離して設置します。
- ◇ オモリは 下図のようなスパン中央に設置する板材から吊るしたカゴに、応募者自身で 500mg の飲料水ペットボトル (未開封) を 1 本毎に載せていきます。最大で 6 本載ることになります。また、板材の設置も応募者自身で行ってもらいます。
- ◇ 構造物は机の上に置くだけで成立するものとします。接着材や吸盤等による机への固定は不可です。
- ◇ オモリにより構造物が変形あるいは局部的に損傷しても可としますが、オモリが床についた場合は失格とします。
- ◇ 軽量化を実現している“構造システムの独創性”や“かたちの美しさ”も評価の対象とします。
- ◇ 独創性やかたちの美しさの評価は審査員の感性によります。
- ◇ 審査員は、JSCA 会員とします。
- ◇ コンテストは応募書類による審査を通過した作品が 10 月 25 日 (土) の本選にて競います。



ブリッジ中央に載せた台から吊るしたカゴに 500mg の飲料水ペットボトル計 3.0kg 分を載せる。



机：高さ 900x 幅 600x 長さ 1800mm
天板：木製 を使用します
※机は一般的な会議机を想定した大きさです。本選では変更する場合があります。

2. 応募資格および募集要項

- ◇ 応募資格に制限はありません。JSCA 会員はもちろん、学生や一般の方など JSCA 会員以外の応募も可能です。ただし1個人あるいは1チームにつき1作品までの応募とします。
- ◇ 2025年8月31日(日)12:00までに、下記の Google フォームよりお申込みください。

申込アドレス

<https://forms.gle/2tSuQqRzKydkC1Q6A>

- ◇ 予選通過の場合、2025年10月25日(土)に本選会場（さっぽろ創成スクエア 1階札幌市民交流プラザ）にお越しください。（交通費は自己負担願います）
- ◇ お問い合わせは、JSCA 北海道ホームページよりお願いします。

3. 書類審査

- ◇ 一次審査用の提案書は以下の要領でお願いします。
提案書（A3判1枚横使い）
 - ・ 用紙は各自ご用意ください。
 - ・ 超軽量化を実現するための構造の考え方、構造システム、詳細（材料、かたち、接合方法等）について具体的に記述してください。文章、写真、図版等、表現方法は自由です。
 - ・ 実作品の製作は予選通過決定後からでも結構です。ただし、実作品がどのようなものになるのが審査員に伝わるように表現してください。
 - ・ 提案書内に応募者が特定できるような氏名、所属やマークの記載は不可とします。
 - ・ 提案書は返却いたしません。
 - ・ ファイルは PDF 形式（10MB 以下）とし、ファイル名は「作品タイトル-代表者名」でお願いします。
- ◇ 選考方法
 - ・ 提案書に記載された ①軽量化を実現するための工夫 ②アイディアの独創性 ③構造デザイン性 ④実現性 を審査委員が評価して本選出場の6~8作品程度を選出します。
- ◇ 選考結果通知
 - ・ 2025年9月22日(月)頃までに審査通過作品を JSCA 北海道支部ウェブサイト上で発表するとともに、全応募代表者に選考結果を e-mail にて連絡します。

4. 本選（公開試技とプレゼンテーション）

- ◇ 日時：2025年10月25日(土)14:00~17:30(予定)
- ◇ 会場：札幌市民交流プラザ 札幌市民芸術交流センターSCARTS A・B
- ◇ 予選を通過した応募者は実作品を本選会場に持参してください。まず、プレゼンテーションと質疑応答を行います。その後、計測と公開試技（オモリによる載荷試験）を行い、総合的に審査を行います。
- ◇ 詳しい本選実施要領やスケジュールは、予選通過者に改めてお知らせいたします。
- ◇ 本選会場までの交通費及び作品製作費その他諸費用は各自でご負担願います。

5. 賞および表彰

- ◇ 「最優秀賞」、「特別賞」を選出し、本審査当日に審査会場にて表彰します。
- ◇ 入賞者には入賞を称える表彰状と副賞を授与します。
- ◇ 受賞を称えて賞金をお渡しします。最優秀賞は¥50,000（QUO カード予定）、特別賞もあります。

6. 審査委員

- ◇ 一次審査：JSCA 会員
- ◇ 本選審査：JSCA 会員

7. その他

1) 応募資料および著作権の取扱い

- ◇ JSCA は応募資料について以下の方法で広く発表することができるものとします。
 - (1) 応募資料を用いた講演及びパネル展示
 - (2) JSCA 機関紙 (STRUCTURE) 及び JSCA ウェブサイト等への掲載
 - (3) 新聞社、雑誌社への公表及び他機関への紹介
 - ◇ 応募資料の著作権は応募者に帰属します。ただし JSCA は上記の(1)~(3)に際し応募者が作成した資料及びコンテスト当日に主催者側が撮影した実作品の写真を無償で利用できるものとします。
 - ◇ 応募資料に写真など第三者の著作権が存在する場合は、応募者がコンテストへの応募及び機関紙への掲載ならびに上記に規定する事項について、当該第三者の許諾を得ているものとします。
- 2) JSCA 機関紙ならびに JSCA ウェブサイト、SNS への掲載
- ◇ JSCA 機関紙ならびに JSCA ウェブサイト、SNS へ作品写真、応募者氏名等を掲載させていただきます。
- 3) 個人情報に関する制限
- ◇ 個人情報は JSCA にて厳重に管理し、本コンテストに関連すること以外に使用しません。
※応募の際は本募集要項の記載事項について同意した上で申し込んでください。

8. 問合せ先

※お問い合わせは JSCA 北海道ホームページよりお願いします。
お問い合わせフォーム <https://jsca-h.net/contact/>

回答をメールで返信するとともに、JSCA 北海道支部ホームページにて更新します。

JSCA イベント特設ホームページ
https://jsca-h.net/event/kenchikukouou_oubo/

9. 2019 年開催時の本選出場作品の紹介



この ringarch はリングブルを 45 度程度曲げ、リングブルの下の方に空い込みを入れ、他のリングと繋げたアーチです。リングブルは 1 つ 1 つが軽くなるように見えますが、繋がり合うと軽くなるようになります。その軽さを生かして今回リングブルを使う事にしました。そして思い切りの強さを活用し、リングブルの綺麗な形を保ちつつ、引っ張る力の連続でカッパンを持ち上げます。

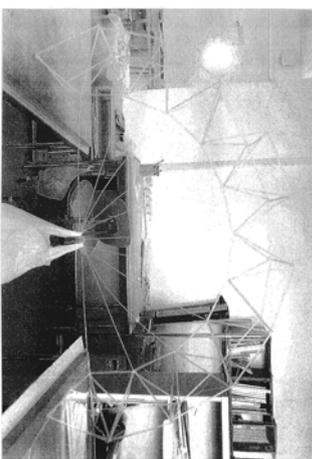
ストロー

構造の考え方
ストロー 1m 高の中に 1.5kg の重り質量の物体を設置した時、最も応力が分散する形を考へる。
図 1 より、応力は、半周 3π を基本とする。図 2 のようなリングがストローは応力が分散する構造の中
に存在し、応力の集中を避けるために、応力分散が図 2 のようにある。そこで
応力分散のよる半周 3π の応力分散の中心に重り質量を置いた。次に構造中の応力を出
すため、ストローを細く切ったような形を考へた。ストローの外形は図 3 のように
する。このように、応力分散の中心に重り質量を置いた。この構造のメカニクスは図 4 の
が予定図である。図 5 は実際に製作したもので、図 6 はその応力分散の図である。
図 7 は実際に製作したもので、図 8 はその応力分散の図である。



材料…応力分散ストロー
材料…応力分散ストロー

項目	値	許容値
応力 (MPa)	0.21	< 0.25
変形 (mm)	0.16	< 0.99



ICED WIRE TRUSS



この作品は、雪の積もる寒い地域に設置される屋外施設として、冬場の雪害対策と、夏場の日陰提供を目的とした。構造は、軽量のワイヤーと、耐候性の高い樹脂製のノードで構成されている。雪の積もりに対応するため、構造には一定の余裕を持たせて設計されている。

構造アライメント

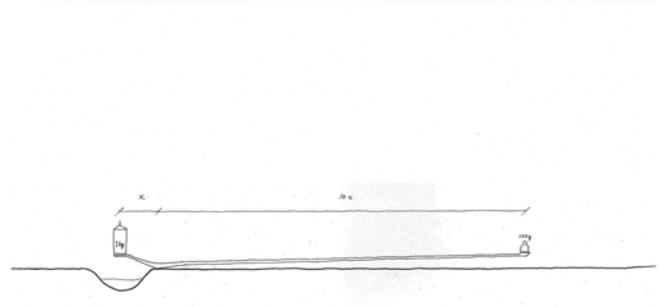
構造形式

トラス架設の設計

材料の強度検討

Material = Grasshopper + Midas

この設計は、GrasshopperとMidasを用いて行われた。Grasshopperは、トラスの幾何学的な生成と、Midasは、その構造の強度解析に使用された。解析の結果、構造は想定される荷重に対して十分な強度を確保していることが確認された。

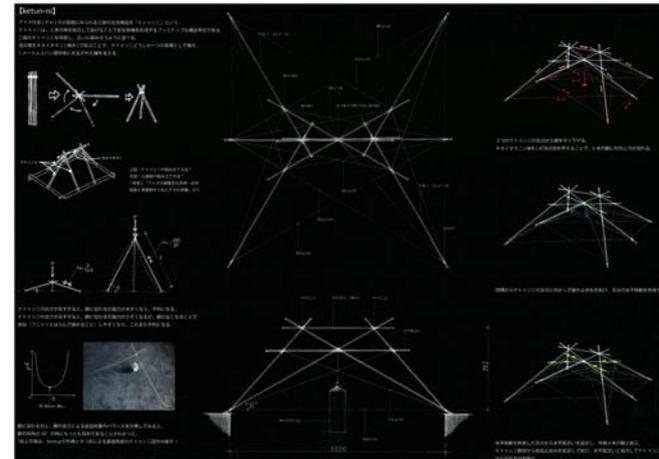


対岸を傷つけないこと

橋を渡す際、橋に付随する構造物によって対岸に振動が伝わるのを防ぐ必要がある。対岸の構造物もまた対岸の振動によって影響を受ける。

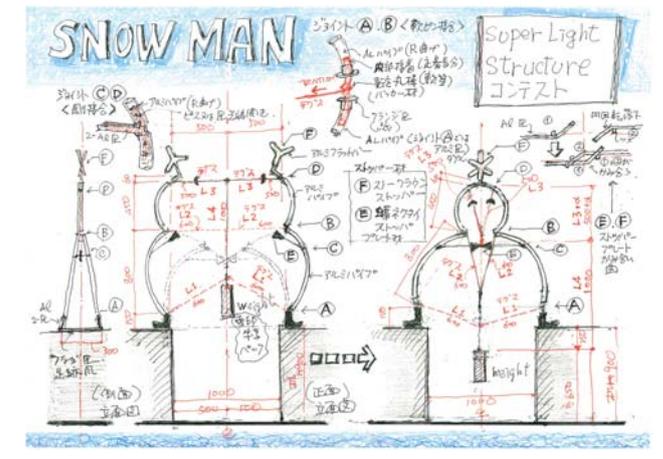
この図は、橋の両端に設置された固定装置と、それによって対岸に伝わる振動を抑制する仕組みを示している。

[Detail]



この図は、構造の細部を示している。ノードの接続方法、ワイヤーの固定方法、そして各メンバーの力学的な挙動が示されている。また、雪の積もりに対する構造の応答も示されている。

SNOW MAN Super Light Structure コンテスト



この図は、雪だるまの形をした超軽量構造の設計図である。各部分の寸法、材料の種類、そして組み立ての方法が詳細に示されている。この設計は、軽さと強度の両方を満たすことを目指している。

相持ち作用による片持梁

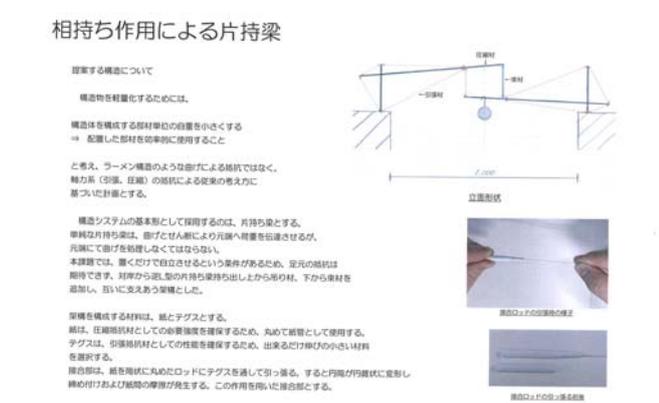
図解する構造について

構造物を軽量化するためには、構造体を作成する材料単位自重を小さくする。⇒ 配置した部材を効率的に使用すること

と替え、ラーメン構造のような面材による抵抗ではなく、軸力系（引張、圧縮）の抵抗による従来の考え方に基づく設計とする。

構造システムの基本型として採用するのは、片持ち梁とする。単純な片持ち梁は、面材とせん断により元端に荷重を伝達させるが、元端にて曲げを軽減しなくてはならない。本課題では、重くだけで自立させるという条件があるため、足元の抵抗は期待できず、対岸から逆、型の片持ち梁持ち出し上から吊り材、下から束材を認知し、互いに支えあう構造とした。

梁橋を構成する材料は、紙とテグスとする。紙は、圧縮材料としての必要強度を確保するため、丸めて紙筒として使用する。テグスは、引張材料としての性能を確保するため、出来るだけ力強い小さい材料を選択する。梁の端は、紙を筒状に丸めたロッドにテグスを通して引っ張る。すると円筒の円筒状に束材が絡み合い、摩擦の発生する。この作用を用いて接合部とする。



カツゲンパラグライダー

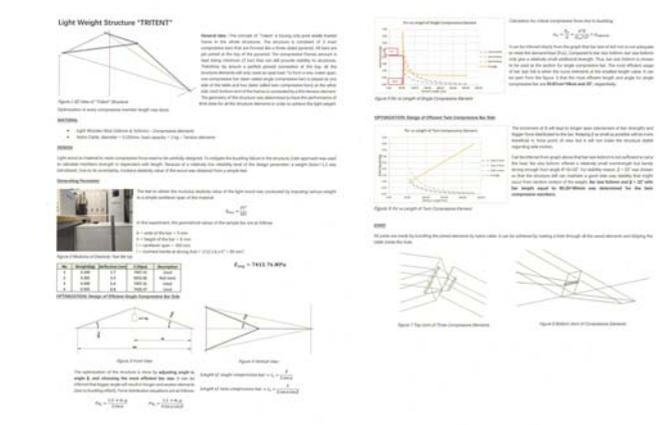


カツゲンパラグライダーの構造は、紙とテグスを用いて作られた。この構造は、軽量で強靭な特徴があり、空を飛ぶことができる。組み立てのステップは以下の通りである。

- 1本のストロー
- 紙を本葉に合わせる
- 7本葉を合わせる
- 紙を本葉状態になる様に合わせる

この構造は、空気の抵抗を利用して飛行が可能である。また、テグスの力によって構造が維持されている。

Light Weight Structure "TRIDENT"



この図は、Trident構造の設計図である。構造の幾何学、材料の仕様、そして強度解析の結果が示されている。この構造は、非常に軽量でありながら、高い強度を確保している。

Material	Length	Weight	Strength
紙	100mm	0.5g	10N
テグス	100mm	0.2g	5N



この図は、カツゲンパラグライダーの構造を異なる角度から撮影した写真である。それぞれの角度から構造の形状と、紙とテグスの配置を確認することができる。