

天空と大地の間に

夢空間膜

一般社団法人 日本膜構造協会

環境に貢献する 膜構造

大地に小宇宙空間を創造する膜構造は、社会と人を結ぶ

快適な施設となってさまざまな場所で貢献しています。

膜構造を活用することで生み出される

新しい空間価値を私たち日本膜構造協会は

これからも創造し続けてまいります。

丈夫な膜材料

昭和63年(1988年)に誕生した東京ドームは、ぷっ素樹脂をコーティングした“ガラス繊維膜”で屋根が構成されており、現在でも十分な機能と強度が保たれています。(ガラス繊維膜:直径約0.003mmの極細のガラスフィラメントを束ねて糸として織った布)膜として使用される材料には合成繊維膜もあります。代表的なものが、ポリエステル繊維の基布に塩化ビニールをコーティングしたものです。膜材料は、基布、コーティング材、用途で4種類に大別されます。

呼称	A種	B種	C種	テント倉庫用
基布	ガラス繊維		合成繊維	
コーティング材	ぷっ素系樹脂		塩ビ等合成樹脂	
重さ	0.55kg/m ² 以上		0.5kg/m ² 以上	0.4kg/m ² 以上
厚さ	0.5mm以上			0.45mm以上
耐久性	A種>B種>C種>テント倉庫用*			
接合加工	専用設備と高い加工技術が必要	小規模の設備で加工でき扱いやすい		
施工性	折り曲げないよう施工管理が重要		現場の扱いも楽	
色彩	白(3ヶ月で漂白)	自由に色が付けられる		

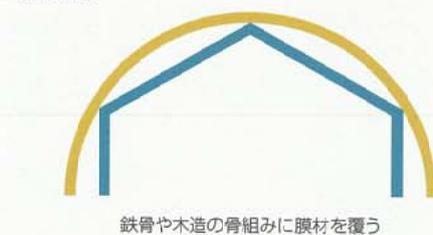
* 耐久性は、立地環境に大きく左右されますので、一応の目安とお考え下さい。

膜構造の骨格を支える3つの構造形式

「服を着る感じ」骨組膜構造

鉄骨等で骨組を作り、それに膜を被せる構造で、一般的に使われる構法です。膜は、バタつきを防ぎかつ台風にも飛ばされないよう、一定の張力をかけてピンと張った状態で骨組に取付けます。経済性に優れ、幅広く多用されています。

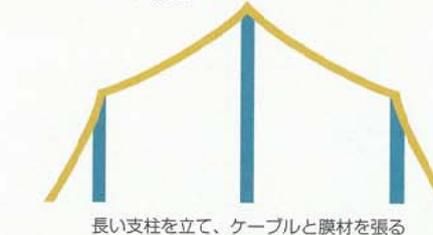
骨組み膜



「傘を広げる感じ」サスペンション膜構造

高い柱を何本か立て、頂点からケーブルを張り、それに膜を取付ける構造で、サーカステントなどでお馴染みの美しい曲面とともに内部に大きな空間が得られる構法です。個性的なフォルムが創り出せ、デザイン性に優れた建物が構築できます。

サスペンション構造



「風船を膨らませる感じ」空気膜構造

技術の粋を集めた膜構造の集大成が、空気膜構造です。東京ドームのように建物内部全体の空気圧を高くし、膜構造の屋根を押し上げる方式と、膨らませたチューブで半円形を作り、奥行き方向に並べる方式があります。柱や梁のない広大な空間が創り出せます。

空気膜



膜材料・膜構造の大きな特徴

- 膜材料は、複雑な曲面であっても、その軽さや薄さから工場ではプレファブ化して現地で短期間に大屋根を施工可能で、大空間の構成に適した構造です。
- 膜材料はm²当たり500g~1kgと大変軽いことから地震に対して極めて強く、震災時の避難場所にも各地で活用されました。
- 太陽光の反射率が高く、一方で透光性も持つことから、自然と調和したエコな使い方が可能です。
- 点検は必要ですがほとんどメンテナンスフリーです。
- 光触媒技術を膜材料に応用して表面の汚れを自動的に除去し、常にきれいな膜面を保つ材料が増えています。

テント倉庫

もっぱら倉庫の用途に使われる1000m²以下のテント倉庫建築物は、通常の膜構造と異なる簡略化された基準が適用され、一定の制限の下でより経済的に建築できるよう配慮されています。近年、工場等での生産サイクルが短縮され、機敏な生産体制の変更が要求されるようになりましたが、短い工期での建築が可能なテント倉庫はこれらに伴う倉庫のニーズに好適な施設です。



膜構造建築とは、最新技術を

日本の発展とともに膜構造技術も、当協会も進化し続けています。

当一般社団法人日本膜構造協会は、その前身の時代も含め、昭和41年から活動を始め、日本の膜構造建築技術の開発と普及に貢献してきました。

膜構造の黎明(昭和41年～53年)

- 昭和41年 4月 テント構造研究会として発足
- 45年 3月 大阪で万国博覧会が開催され、大空間を創出した各種の膜構造パビリオンが世界の建築設計者の注目を浴びる
- 46年 1月 空気膜構造協会を設立
- 46年 5月 建設省より通達「ニューマチック構造の仮設建築物の取扱いについて」が出され、仮設建築物として空気膜構造が可能となる
- 47年 4月 日本膜構造協会と改称
- 53年 9月 社団法人日本膜構造協会として建設大臣より法人設立許可を得る

膜構造建築技術の体系化が図られる(昭和54年～62年)

- 昭和54年 8月 建築基準法第38条に基づき協会の「テント倉庫」仕様が認定され原則500㎡まで建築可能となる
- 59年 2月 協会内に膜構造建築物研究委員会を設置し研究活動を本格化する
- 60年 3月 つくばで科学技術博覧会が開催され、ユニークな膜構造パビリオンが博覧会を盛り上げる
- 62年11月 建築基準法第38条に基づき協会の「特定膜構造建築物技術基準」が認定され、原則3000㎡までの膜構造建築物が建築可能となる。この基準に基づき、膜材料、設計、縫製加工、維持管理等の全般にわたり、協会で自主的に審査し品質の確保に努める。建設省から通達「中小規模膜構造建築物の取扱いについて」が出され、500㎡以内の中小規模膜構造建築物の技術基準が示される



結集した優しい空間の進化形

各地に根づく膜構造技術(昭和63年～平成14年)

- 昭和63年 3月 日本初の屋内野球スタジアム「東京ドーム」が膜構造で実現
- 平成 2年 4月 大阪で国際花と緑の博覧会が開催され、自然と共存する膜構造が注目を集める
- 10年 6月 この時点まで、膜構造建築物は建築基準法上「予想しない構造方法」として全て第38条に基づく対応がなされ、中小規模は通達で、原則3000㎡までは協会審査で、それ以上は個別大臣認定で、建築可能となる
- 12年 6月 建築基準法が抜本改正され第38条が廃止となり、500㎡を超える膜構造建築物は超高層建築と同じ扱いの大臣認定が必要となる
- 14年 7月 国土交通省より新たな告示が出され、原則1000㎡までの膜構造建築物は通常の確認で建築可能となる
- 14年 5月 NHK「プロジェクトX」で東京ドームが取り上げられる

新たな時代の要請に応える(平成14年～現在)

- 平成14・15年 定款を変更して学識者及びゼネコンを会員に加え、役員構成を一新して大臣認定のための性能評価等を行える態勢を整える
- 17年 3月 愛・地球博が開催されバビリオン等で環境に優しい膜構造が活躍する
- 19年 2月 国土交通大臣より性能評価機関の指定を受け、膜材料・膜構造を専門とする性能評価を開始する
- 19～21年 「環境に貢献する膜構造の技術開発プロジェクト」に協会として取り組み、膜材料・膜構造は環境にやさしいことが明らかになる
- 21年 1月 国土交通大臣より型式適合認定機関の指定を受け、膜構造・テント倉庫を対象に型式適合認定を開始する
- 24年 4月 一般社団法人の認可を得る

日本膜構造協会のミッション

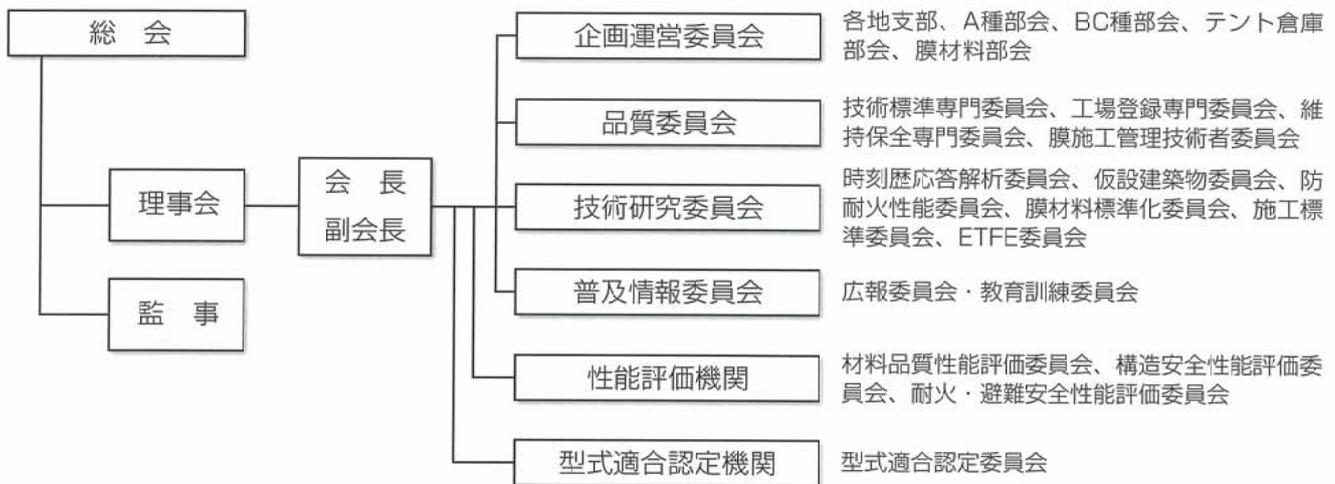
一般社団法人日本膜構造協会は、1966年に発足した「テント構造研究会」を前身とし、長年にわたり、膜構造の性能並びに施工技術の向上を図ることにより、膜構造の安全性の確保と健全な普及発展を推進してきました。これからは会員の総意を踏まえ、環境にやさしい膜材料・膜構造の普及、災害時の応急対策支援等、社会の期待に応える活動を推進してまいります。

幅広い会員層

会員は次の4区分に分かれ、幅広い企業や人材が集っています。外国企業にも門戸を広げており、欧州からも数社が加入しています。

- 第1種会員 膜構造建築物・テント倉庫を設計、加工、施工する法人
- 第2種会員 膜材料を供給する法人
- 第3種会員 協会の目的に賛同し膜構造建築に関心を持つ個人
- 第4種会員 建築物を施工する法人

会員の組織図



膜構造建築技術の普及活動

当協会は、創設以来現在まで、半世紀にわたり連綿と膜構造建築技術の開発・普及の中心的役割を担ってきました。具体的な成果の一部を列記すると次のようになります。

■各種基準・標準類の策定発行（作成協力・共同発行を含む）

現在までに膜構造建築物に係る種々の基準、標準、解説、研究成果等を発行し、学術・技術の発展と普及に貢献しています。その一部を次に掲げます。

- 膜構造の建築物・膜材料等の技術基準及び同解説
- 膜構造建築物の維持保全マニュアル
- 膜構造30年のあゆみ
- 膜材料の品質及び性能試験方法（日本語版・英語版）

■研究論文のデータベース化

当協会の大事な役割として膜構造建築に関する研究論文等のデータをリスト化し検索可能なようデータベースとして整備しています。協会のホームページにアクセスしていただければ、論文検索が可能になっています。

■講習会の開催

当協会では、主要な告示等の改正の折りには、広く特定行政庁、民間確認機関、設計者等を対象に講習会を開催し、その普及に努めています。

■会員の技術水準の確保向上

膜構造は高い技術水準を前提とするため、当協会では技術標準を定め、会員はこれを守りて製作施工を行っています。また膜体の加工工場も必要な規模と設備の基準を定めており、これに適合する工場を当協会に登録する制度を設けています。さらに施工段階でも膜施工管理技術者講習を実施して、講習後の審査に合格した者を当協会に登録し、それぞれホームページで公表しています。これらの制度により、膜構造技術の確保向上を多面的に図っています。

■会員等へのサービス

上記の基準等の策定発行のほか、毎年、優秀な研究論文を表彰し、研究者の励みとしていただいています。また、会員を対象に機関誌としてメールマガジンを発行し、注目される竣工物件や、研究成果、会員消息等を掲載して価値ある情報源として位置づけられるよう努力しています。

■性能評価機関・型式適合認定機関

平成19年2月26日付けで国土交通大臣より性能評価機関の指定を受け、1) 建築材料品質性能評価、2) 構造安全性性能評価、3) 耐火・避難安全性性能評価の各業務を、また、平成21年1月9日付けで国土交通大臣より型式適合認定機関の指定を受け、業務を行っています。

地震に強く環境にやさしい膜構造建築技術

薄くて軽い膜材料でつくる膜構造建築は、耐震性の高さがこれまでの地震で実証されています。また、太陽熱エネルギーの反射率が高い一方で、透光性も備えていることから、内部は明るく涼しいとの好評を博しています。

耐震を考えたら、エコを考えたら、膜構造建築がそれに応えます。

さらにデザイン性にも優れています。膜構造は大空間を創造する様々な構造方法が可能で、全天候型スポーツ施設、野球場、サッカースタジアム、また店舗、工場、倉庫、さらには駅のプラットフォーム、駅前広場、ペDESTリアンデッキ上屋など、多くの社会的ニーズに応えて明るく快適な建築空間を演出しています。

- ① 施設名：しもきた克雪ドーム
設計者：原広司+アトリエ・ファイ建築研究所
大成建設
施工者：大成建設(撮影：菅野哲也写真事務所)
- ② 施設名：ホワイトウェーブ
設計者：今泉テント(株)
施工者：今泉テント(株)
- ③ 施設名：日の出中学校屋内運動場・武道館
設計者：(株)東建設
施工者：幸武・松崎JV
- ④ 施設名：富士山樹空の森
設計者：(株)大建設
施工者：岳南建設(株)
- ⑤ 施設名：軽井沢プリンスショッピングプラザ
ニューイースト・ピッコロトング
設計者：(株)池原義郎・建築設計事務所
施工者：西武建設(株)
- ⑥ 施設名：休憩所
設計者：矢野テント(株)
施工者：矢野テント(株)
- ⑦ 施設名：沖縄セルラースタジアム那覇
設計者：国建・環境設計国建JV
施工者：金秀建設(株) 他
- ⑧ 施設名：寒冷地実験住宅「Mémé」
(施主：公益財団法人LIXIL住生活財団)
設計者：隈研吾建築都市設計事務所
施工者：(株)高橋工務店
- ⑨ 施設名：仙台空港駅ホーム膜屋根
設計者：(株)交建設
施工者：熊谷・三井住友・橋本JV
- ⑩ 施設名：茨城県立カシマサッカースタジアム
設計者：(株)日建設
施工者：竹中・住友・勝村・常総・岡部JV
- ⑪ 施設名：テント倉庫内観
設計者：高島(株)
施工者：高島(株)
- ⑫ 施設名：堆肥舎
設計者：(株)五洋
施工者：(株)五洋
- ⑬ 施設名：可動式テント倉庫
設計者：三研工業(株)
施工者：三研工業(株)
- ⑭ 施設名：淡路花博ジャパンフロラ2000メインゲート
設計者：安藤忠雄建築研究所
施工者：TSP太陽(株)
- ⑮ 施設名：WAVEのと
設計者：(株)ポリテックコンサルタンツ
施工者：清水建設(株)
- ⑯ 施設名：シエルコムせんだい
設計者：(株)佐藤総合計画
施工者：三菱重工業(株)
- ⑰ 施設名：河内町総合運動公園屋内プール「ドリームプールかわち」
設計者：都市基盤整備公団・(株)久米設計
施工者：西松・増測JV
- ⑱ 施設名：埼玉スタジアム
設計者：(株)梓設計
施工者：鹿島建設(株)
- ⑲ 施設名：埼玉県熊谷スポーツ文化公園 熊谷ドーム
設計者：(株)石本建築事務所・(株)梅沢建築構造研究所
施工者：鎌高組・鉄建・植木組・田中工務店・柏木建設JV
- ⑳ 施設名：カラフルタウン岐阜
設計者：(株)日建設
施工者：清水・新和・豊田総建JV
- ㉑ 施設名：大宇陀ふれあい交流ドーム
設計者：(株)樹谷設計
施工者：松家建設(株)
- ㉒ 施設名：岡山ドーム
設計者：(株)石本建築事務所
施工者：戸田建設(株)
- ㉓ 施設名：木の花ドーム
設計者：(株)大建設
施工者：戸田建設(株)
- ㉔ 施設名：宜野座ドーム
設計者：長谷部建築研究所・宮平建築設計事務所JV
施工者：仲程土建・北部造園土木
大伸重機建設JV・太陽工業(株)



一般社団法人 日本膜構造協会

〒104-0041 東京都中央区新富2-1-7 富士中央ビル

TEL: 03-6262-8911 FAX: 03-6262-8915

E-mail: info@makukouzou.or.jp

http://www.makukouzou.or.jp