

平成29年度 膜構造・施設見学会

- | | |
|-------------------------|---------|
| 1. ルツェルンフェスティバル アーク・ノヴァ | P1～P6 |
| 2. 六本木ヒルズアリーナ | P7～P10 |
| 3. みなとパーク芝浦 | P11～P15 |

2017-9-26
一社) 日本膜構造協会

1. ルツェルンフェスティバル アーク・ノヴァ

●空気膜構造（C種膜）の施工

L=36m,W=29m,H=18m

建築面積：918㎡

延床面積：720㎡

膜表面積：2000㎡ C種膜

施主： アーク・ノヴァ実行委員会

デザイン： Anish Kapoor、磯崎新

設計： イソザキ・アオキ アンド アソシエイツ

施工： TSP太陽

建設地： 各地

完工： 2013, 2014, 2015, 2017年

構造形式： 空気膜構造

被災した東北地域をまわる仮設移動式音楽ホール

第一回：宮城県宮城郡松島町
2013年9/27～10/13

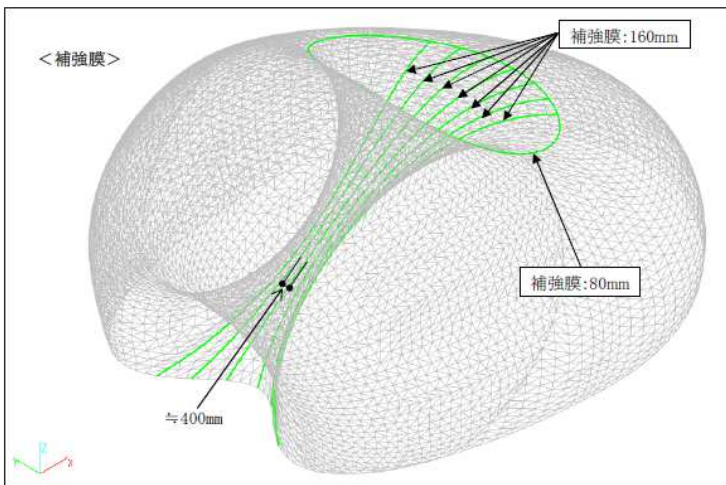
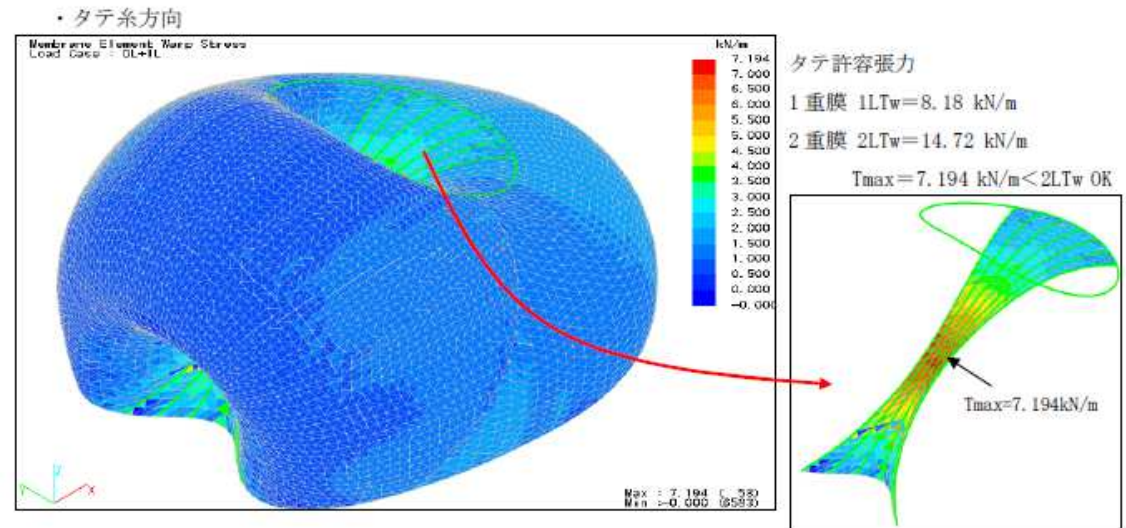
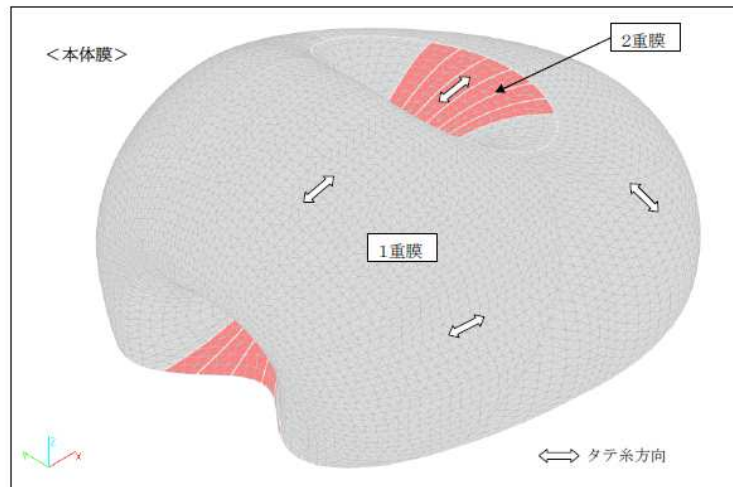
第二回：宮城県仙台市
2014年11/1～11/9

第三回：福島県福島町飯坂町
2015年10/24～11/3

第四回：東京都
2017年9/19～10/4



1. ルツェルンフェスティバル アーク・ノヴァ



非等張力 チューブ部分は高張力になる
常時内圧200pa (強風時は350paまで加圧)

設計風速17m/s
雪荷重なし。

(仮設建築物なので各行政にて認可をおろす。

構造は日本膜構造協会にて技術審査済)

風速超の恐れがある場合はデフレート運用。

膜材：C種膜 透光率0.02% 特注色
チューブ部分下側は2重膜
かつ帯状膜による補強

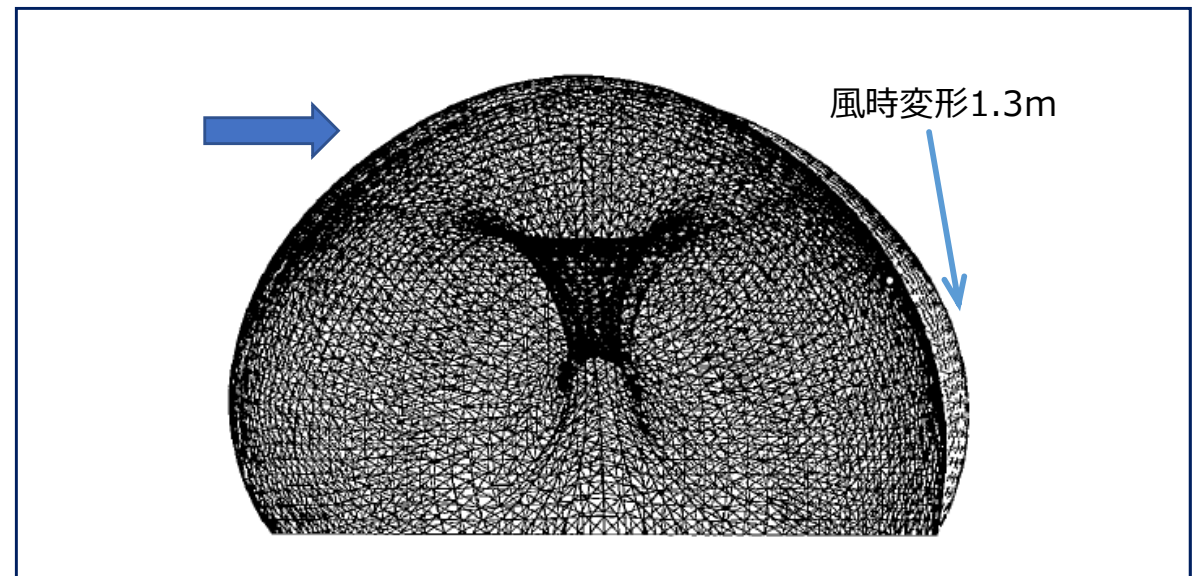
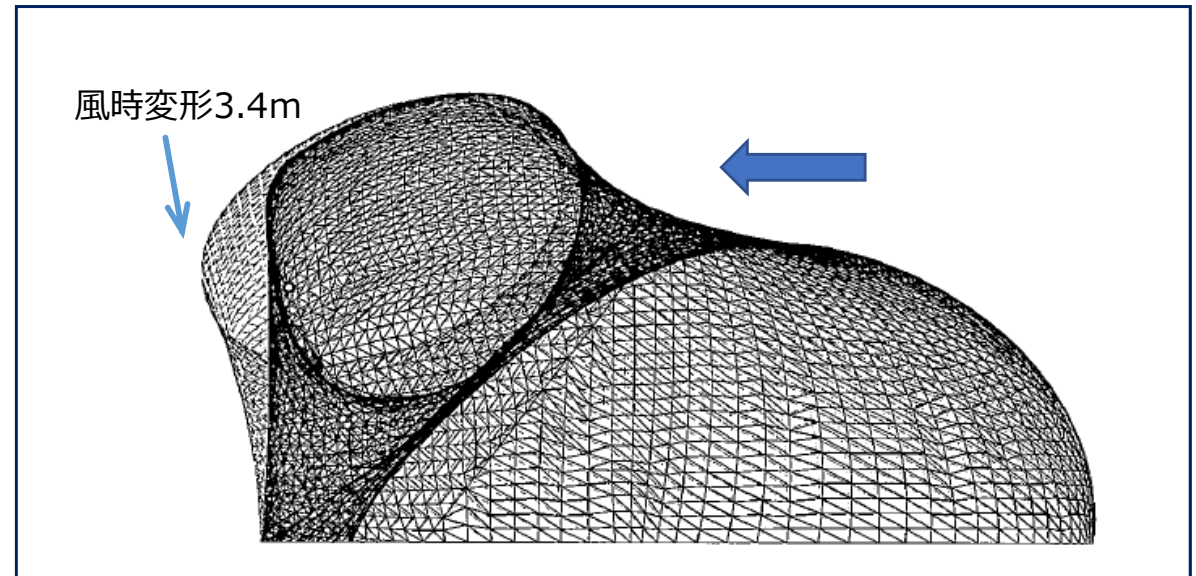
1. ルツェルンフェスティバル アーク・ノヴァ



送風機 3 台

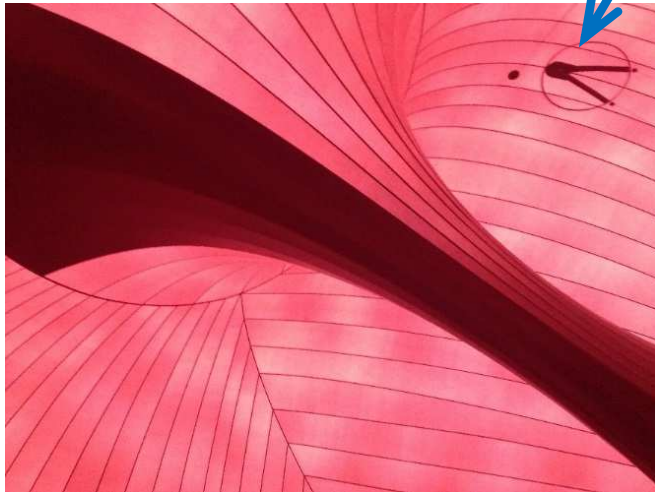


氷柱（暑い時）



1. ルツェルンフェスティバル アーク・ノヴァ

非常用排煙口ファスナー



搬入口内観
送風チャンバー



搬入口 兼 送風口 兼 輸送用コンテナ

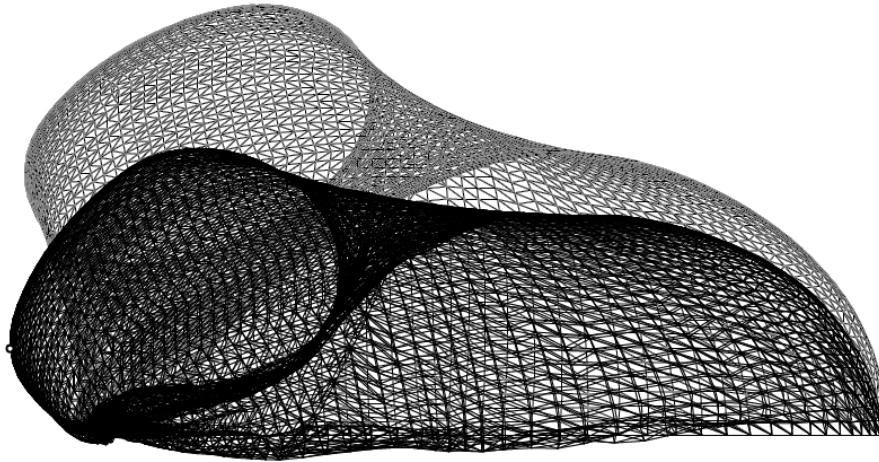


メイン出入口（回転扉2ヶ所）

1. ルツェルンフェスティバル アーク・ノヴァ

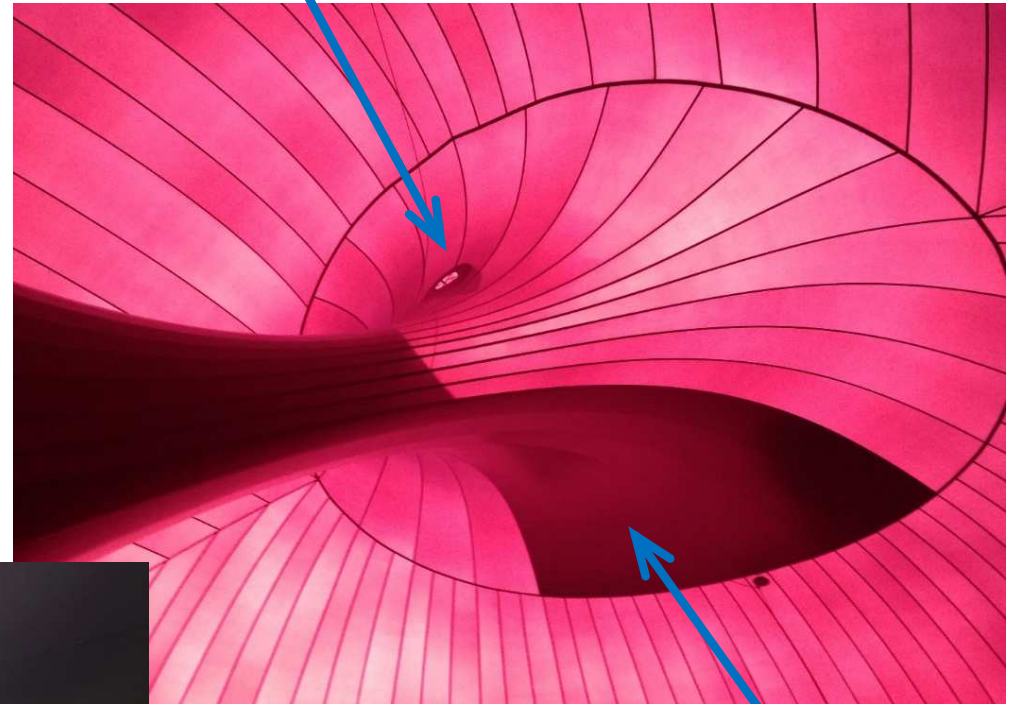
デフレート形態

避難時間：2.5分



換気口500φ（常時開放）

$600人 \times 20\text{m}^3/\text{人} = 12000\text{m}^3/\text{時}$ 換気
(体積約10000 m^3 なので1回換気/時 程度)



二重部



非常口内観



非常口外観

● 緊急時出入口確保用フレーム

1. ルツェルンフェスティバル アーク・ノヴァ

●空気膜構造（C種膜）の施工



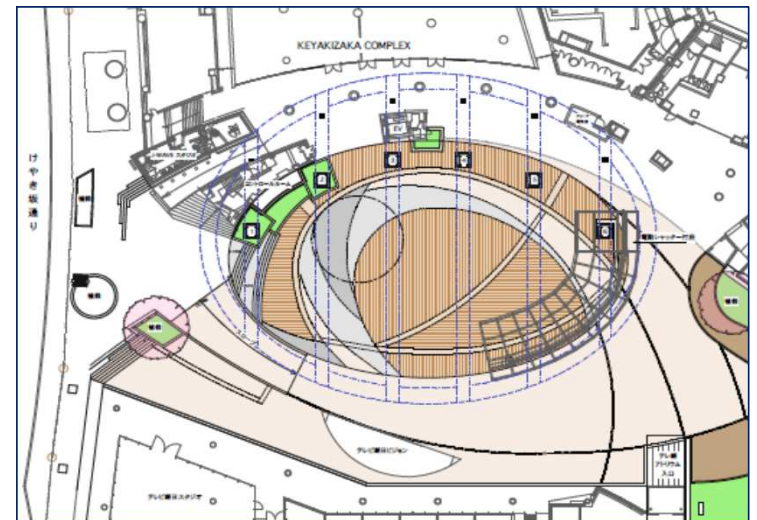
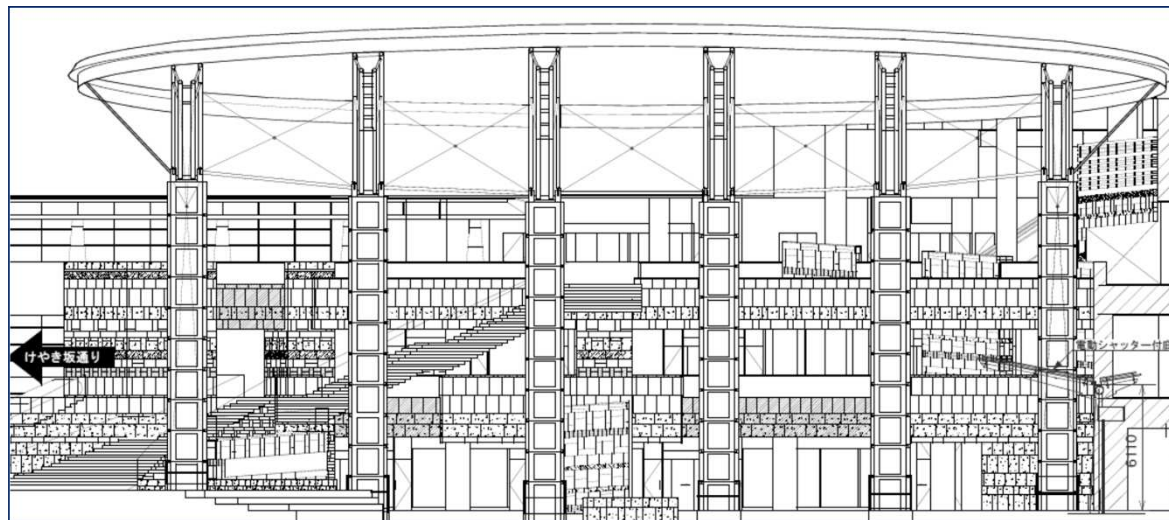
2. 六本木ヒルズアリーナ

建築主 : 森ビル株式会社
規模 : 1,630,73m² (楕円 54×41m)
設計・監理 : 森ビル株式会社・株式会社山下設計
技術指導 : 斎藤公男+日本大学斎藤研究室
施工 : 株式会社フジタ
膜材 : A種膜材 0.6mm厚
竣工 : 2003年3月

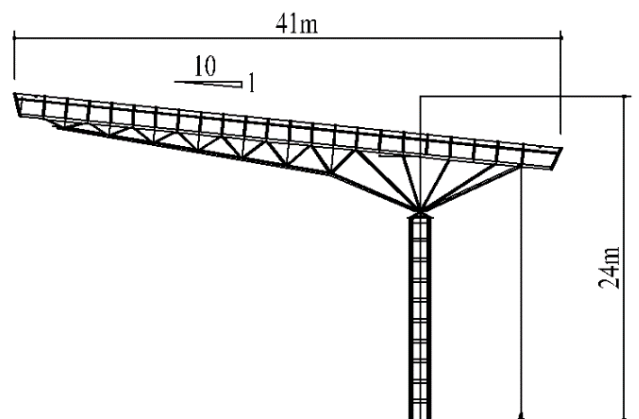
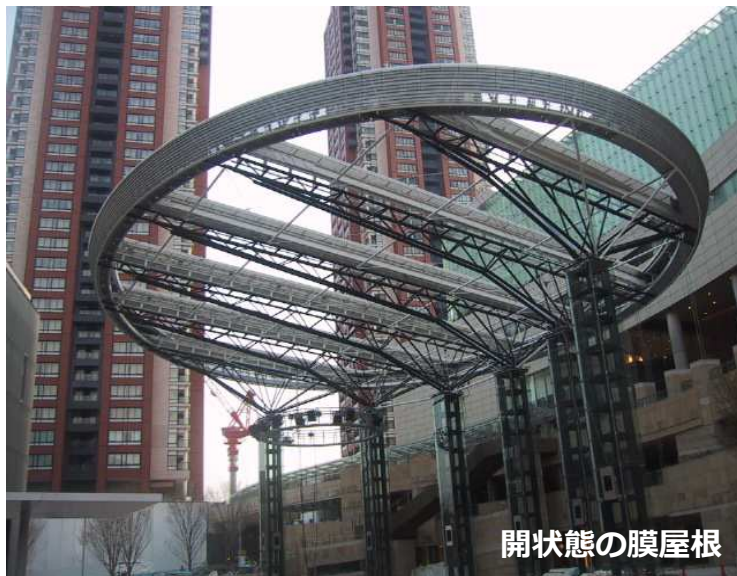
施設概要 :

六本木ヒルズの中央に位置する「六本木ヒルズアリーナ」は、巨大な開閉式屋根をもつマルチエンターテイメントスペースです。

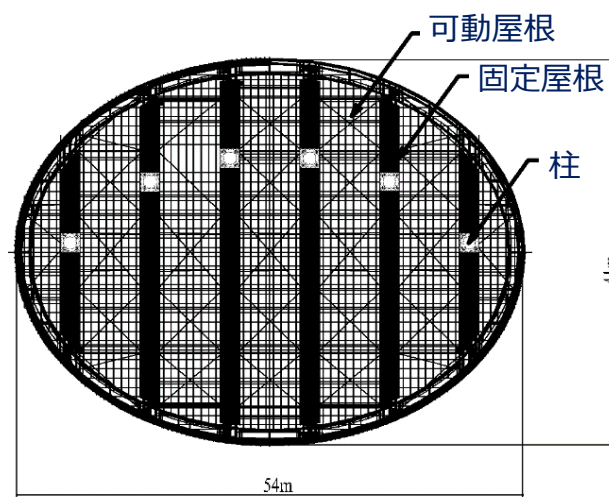
オープンエアだからこそ実現できる多彩なイベント舞台です。



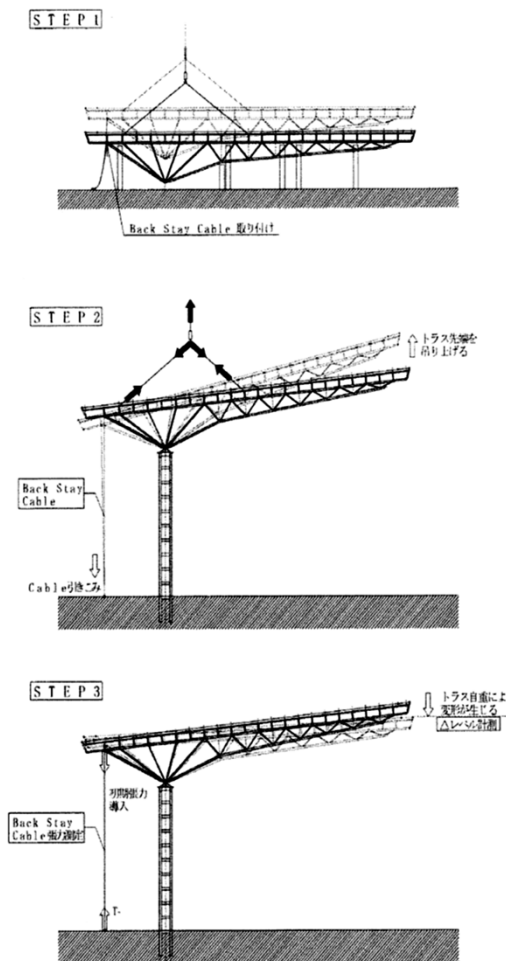
2. 六本木ヒルズアリーナ



断面図



平面図



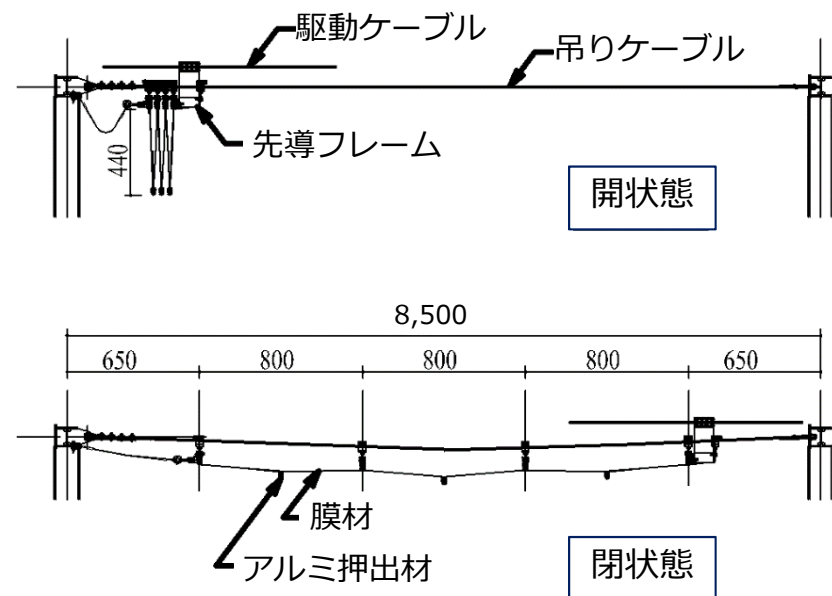
施工計画

参考文献：鉄構技術 2004年5月号

2. 六本木ヒルズアリーナ



●膜屋根開閉システム



●開閉機構の管理とセンサー

このアリーナの屋根膜は、通常は開である。イベント開催中に限り閉にされる。イベントの開催中に13.5m/s以上の風速や降雪を感知した場合には、直ちに開状態に移行し安全性を確保している。開閉膜は1mピッチに配置された吊りケーブルに800mmの間隔で滑車を介して取り合っている。中央の6パネルは2台のウインチ（両端2パネルは1台）で先導フレームを駆動させている。

風速は屋根上3mの高さに設けた三杯風速計で観測され、風速計は3か所に設置されている。イベント開催時に、いずれかの風速計が13.5 m/s の瞬間風速を観測し、その時屋根膜が閉になっていた場合は、屋根膜の開閉機構が自動的に作動して屋根膜を開状態にする。また、降雨・降雪センサーが1台設置されており、降雪を感知した場合にも開状態に移行する。

2. 六本木ヒルズアリーナ



六本木ヒルズアリーナ webサイトより
<http://www.roppongihills.com/facilities/arena/>

3. みなとパーク芝浦

建築主：港区
建物名：みなとパーク芝浦
規模：地上8階、地下1階、高さ 54.9m、延床面積 50,724.9㎡
構造：S造（一部SRC造、RC造）、免震構造
設計：株式会社 NTTファシリティーズ
施工：鹿島・きんでん・東熱・須賀 共同企業体
膜材：〔膜天井〕気密膜；酸化チタン光触媒ガラス繊維膜材
吸音膜；多孔質ポリエステル織布
〔膜ファサード〕メッシュ膜材
竣工：2014年10月

施設概要：

行政サービス、スポーツ施設などの複合施設です。
東日本大震災を踏まえた大幅な防災機能の強化を図ったほか、建物への様々な先進技術の導入や国産木材を積極的に活用した二酸化炭素削減への取り組み、基本構想の段階から区民参画により計画を策定したことなど、区民に愛される施設です。
この施設を中心とした「田町駅東口北地区におけるスマートエネルギーネットワークによる省エネまちづくり」が平成28年度の省エネ大賞（省エネ事例部門）の経済産業大臣賞を受賞しました。

（港区ホームページより抜粋）

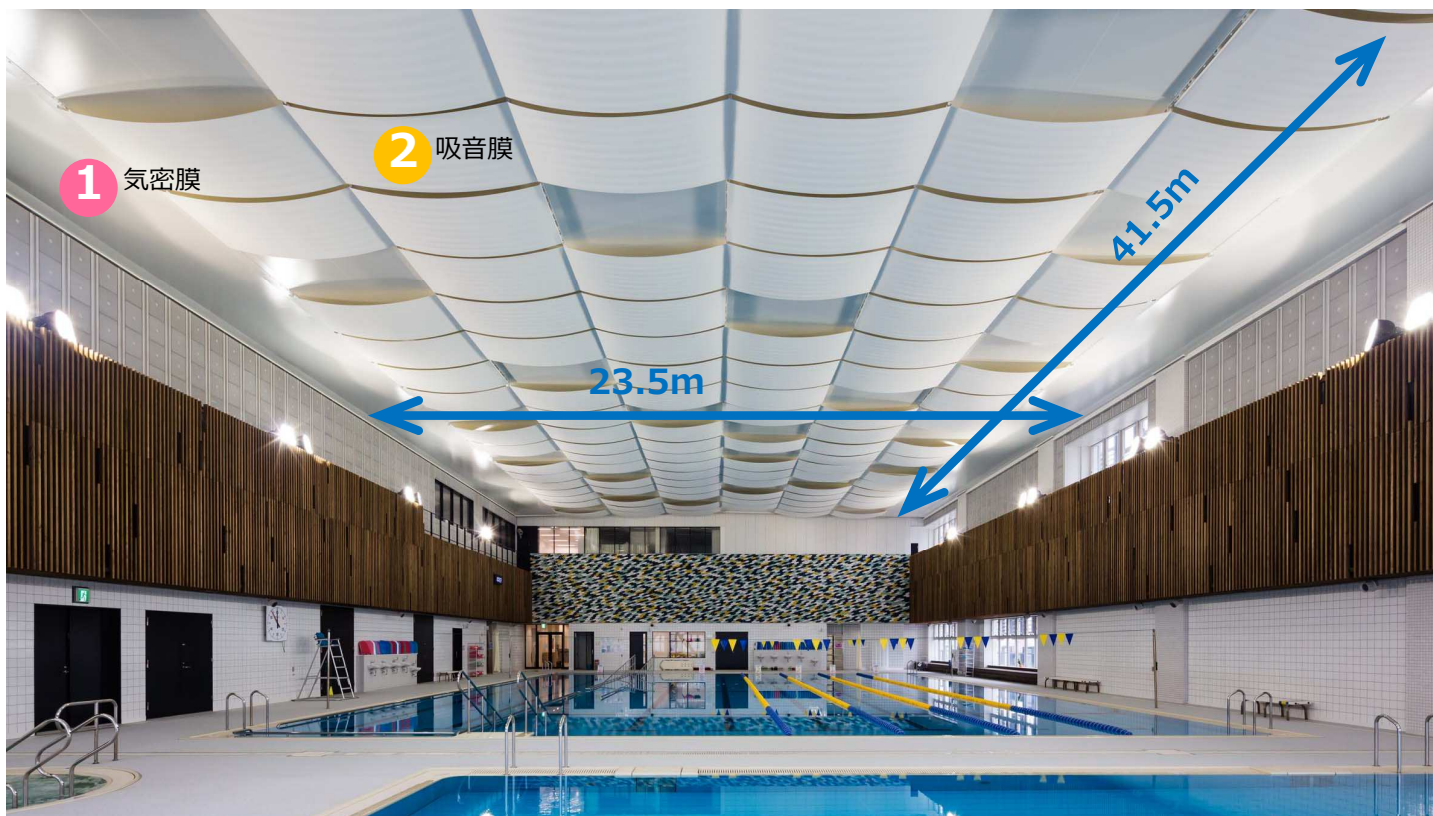


3. みなとパーク芝浦 「膜天井」

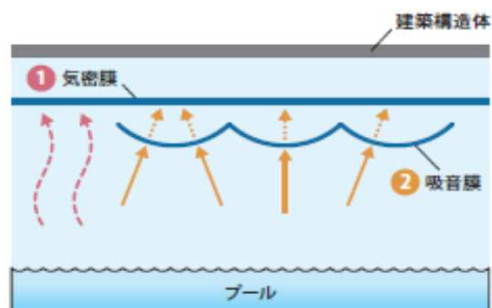


3F スポーツセンター・プール

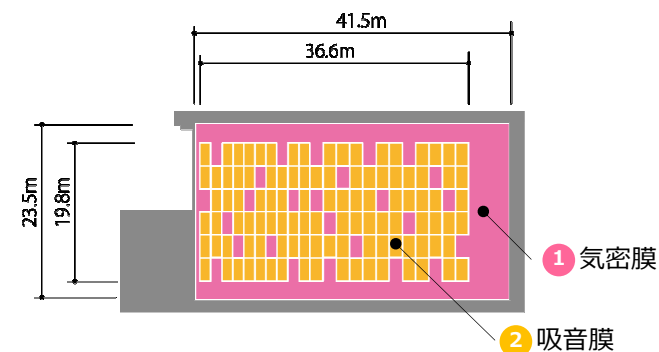
3. みなとパーク芝浦「膜天井」



●気密と吸音の両立を求めた2重構成

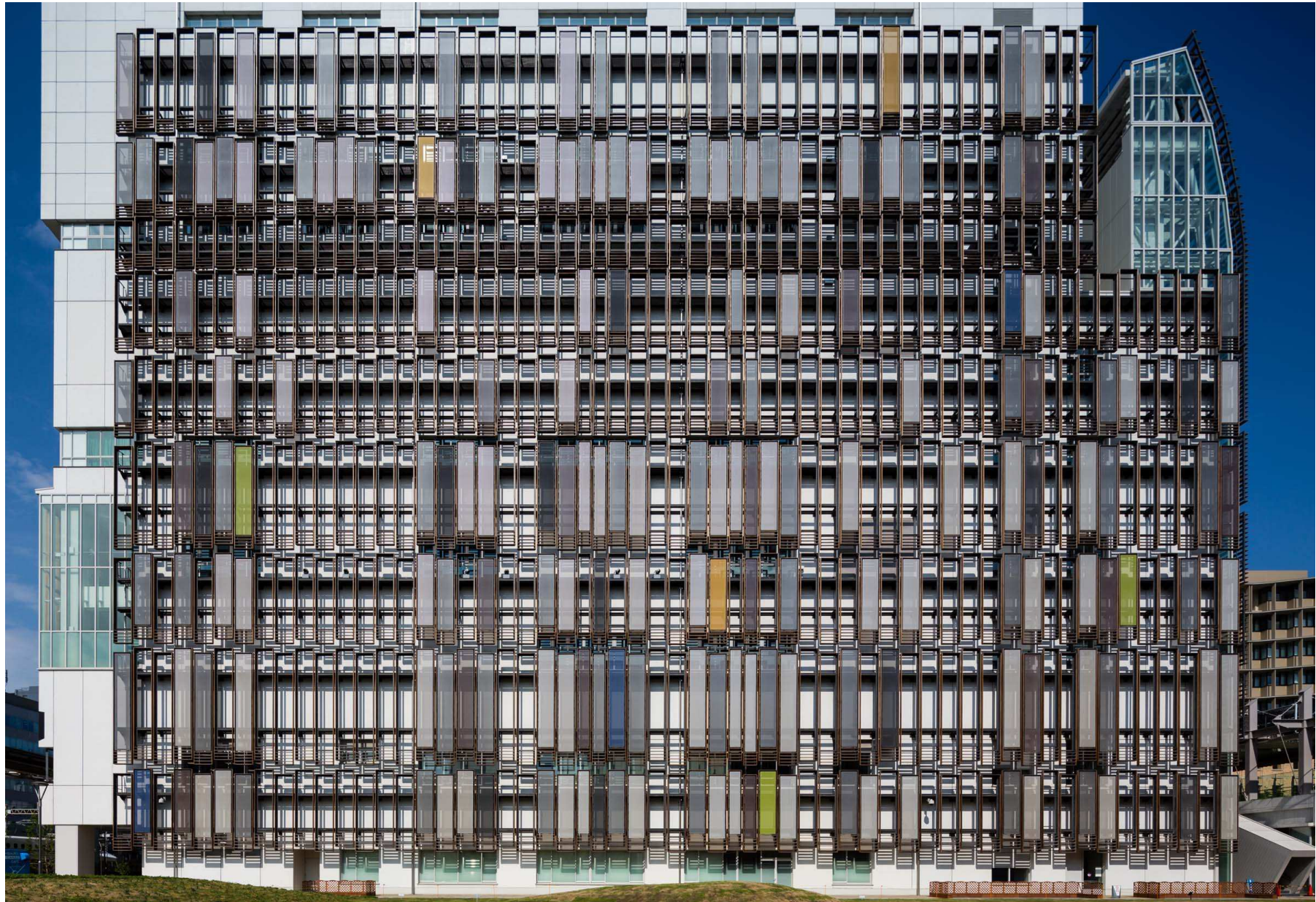


- 1 塩素や水蒸気の浸入を防いで、屋根ウラの構造材や設備を守っています。
- 2 室内の反響・残響をコントロールして、快適な音環境を提供しています。



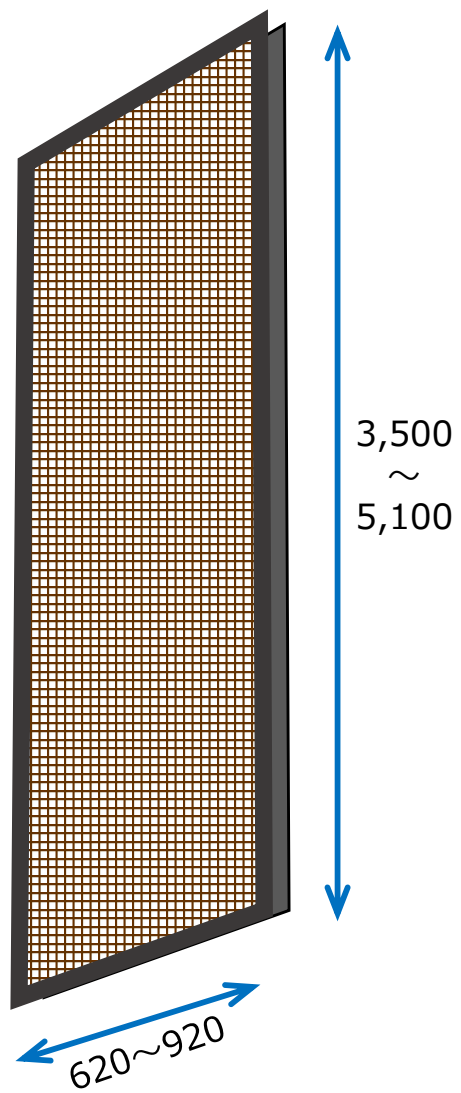
天井伏図

3. みなとパーク芝浦「膜ファサード」



南西面 ファサード

3. みなとパーク芝浦「膜ファサード」



●メッシュ膜材（開口率 28%）