

TONY MEMBRANE SYSTEM 2021





株式会社トニーは、「光と膜」をテーマに創造的な製品を開発しています。

## 2002年創業の株式会社トニーは

最先端の技術を追求し、内装用の「膜材料」を用いた製品を創り出すために設立しました。膜材料製品の専門メーカーとして常に技術を磨き、お客様のご要望に添えるべく様々な製品開発に従事し続け、また社会貢献できるものづくりを心がけています。

### 会社概要

社名	株式会社トニー
本社	〒242-0001 神奈川県大和市下鶴間2767-34 TEL：046-271-3222 FAX：046-271-3223
設計オフィス	〒242-0001 神奈川県大和市下鶴間2776-1 大和ハイデンス2号棟B112号室 TEL：046-204-8794 FAX：046-204-8795
ホームページ	<a href="http://tony-net.com">http://tony-net.com</a>
設立	2002年3月1日
事業内容	・膜天井システムの企画および製品開発 ・膜天井システムの製造販売・設計施工 ・各種照明器具のデザイン及び製造・販売
資本金	1,000万円
役員代表取締役	野田 健太郎 (E-mail :tony6@tony-net.com)
取引銀行	横浜銀行 みずほ銀行



小田急線鶴間駅東口を出て、厚木街道(神奈川県道40号横浜厚木線)に沿って、2つ目の信号を過ぎ、長堀公園前交差点手前のピザ屋右隣が設計オフィスになります。

3つ目の信号(長堀公園前交差点)を過ぎて左手のビルが本社になります。(鶴間駅より徒歩約15分程度)

# 'GINZA SIX'の施工事例からみる株式会社トニーの膜に拘るものづくり

多面体の光膜天井・特殊ルーバー・格子膜天井などトニーの技術を駆使した製品が沢山ございます。特に光膜に関しては、照明テストを何度も繰り返しモックアップを重ね、製品化いたしました。LED照明器具も弊社の施工です。



## □ 試作(モックアップ)



照明実験

松坂屋跡地にオープンしたGINZA SIXは、最も注目される新タイプの商業施設です。象徴的な空間であるアトリウムには、多面体の光膜天井と、空中に浮かんだらせん状のアルミルーバーが、空間そのものを、オブジェ化したような夢の建築物です。

株式会社トニーでは、天井と壁のLED照明を含む全ての施工をいたしました。非常に難易度の高いデザインで試行錯誤の連続でした。

## □ 開発型企业

常に新しいことに挑戦する体質で、頭で考えるのではなく、試作の繰り返しにより、より良い製品を作り出す、それが基本方針です。

## □ コスト意識

アイデアを駆使した技術は、製品のコストにも影響します。如何に良いものを安価に作るか？常にチャレンジしているテーマです。

## □ 安全・安心

構造計算に基づく理論を実証することを怠りません。



構造実験

# MLS 光膜天井

Membrane Lighting System



株式会社トニーは、光膜天井システム「MLS (Membrane Lighting System)」を展開しております。建築の様々な効果的な空間演出をお手伝いします。使用用途は多岐にわたり、公共交通施設（駅・空港・その他交通施設）やエントランスロビー、エレベーターホール、商業施設などそのシーンに最適な膜に拘ったものづくりを心がけております。

※ 面発光による上品な空間演出



LED照明システムとの組み合わせでより均一な面発光

※ 軽量なので地震時にも安心



アルミフレームに膜を張った軽量パネル

※ 簡単メンテナンス

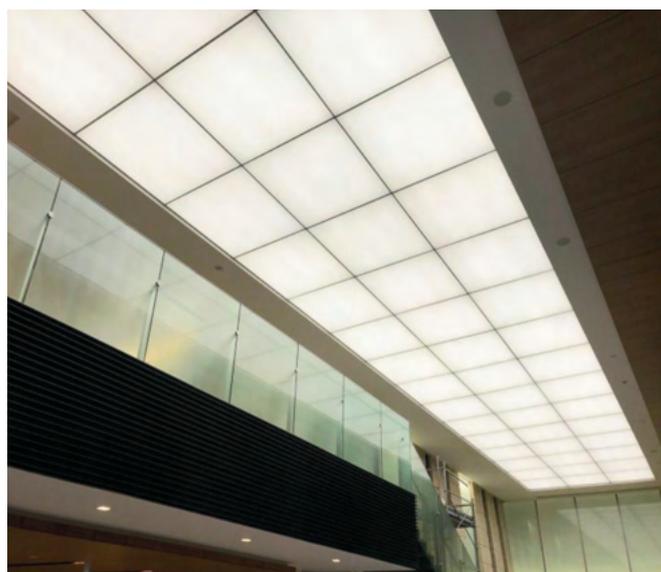


Vバネで固定された膜パネルを開閉

※ 不燃認定材料を使用



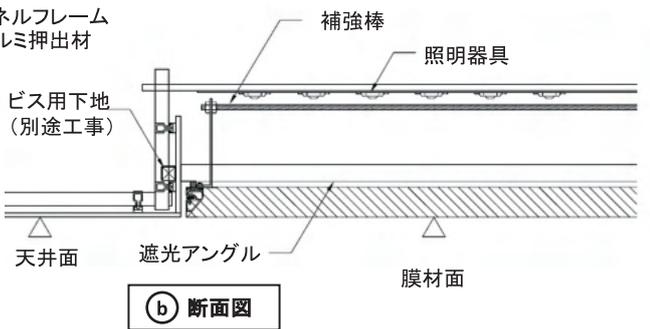
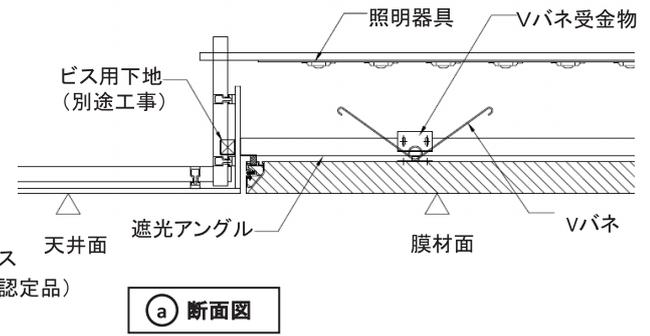
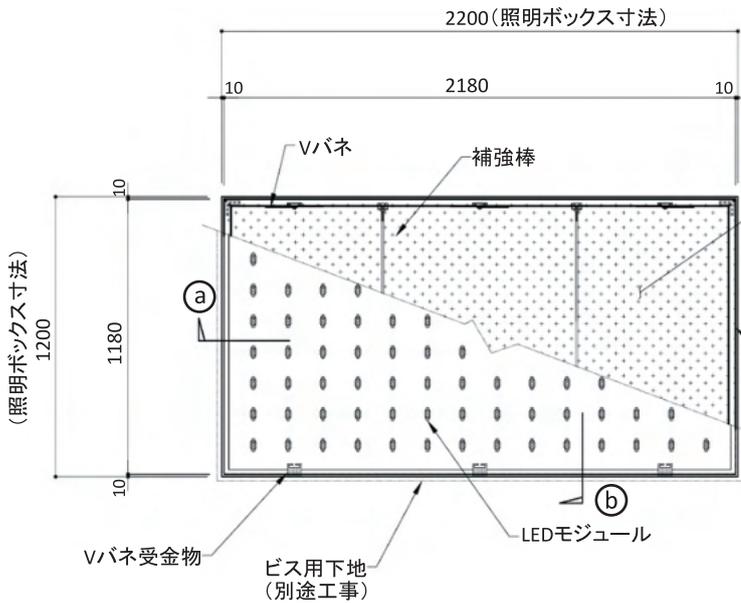
内装制限箇所でも不燃材料認定品使用で法規クリア



# ■ MLS 光膜天井：標準図面 ■

光膜天井パネルタイプ 標準図・メンテナンス方法

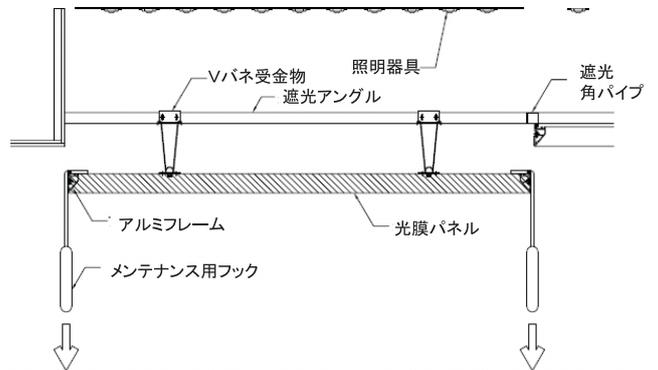
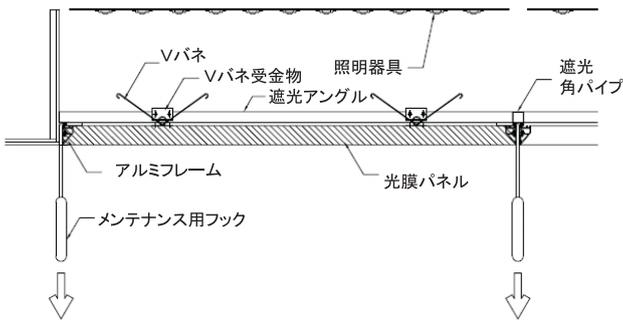
## □ 標準図 (防虫シートはオプションとなります。)



## □ メンテナンス

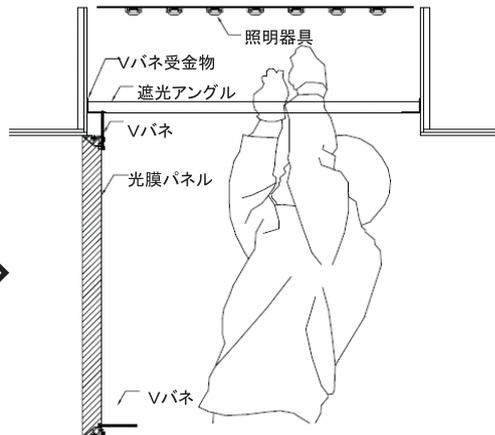
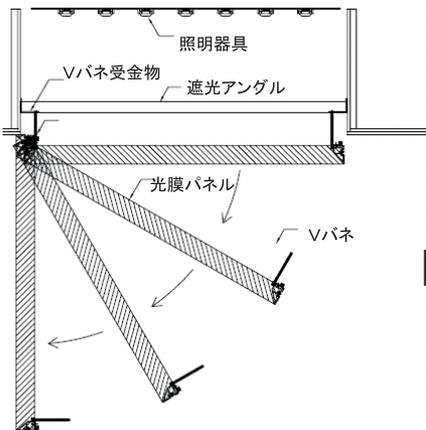
メンテナンスフックをパネルのすき間（目地）に入れ、パネルに引っ掛ける。

VバネがVバネ受金物に引っかかるまで、パネルをゆっくり引き下げる。



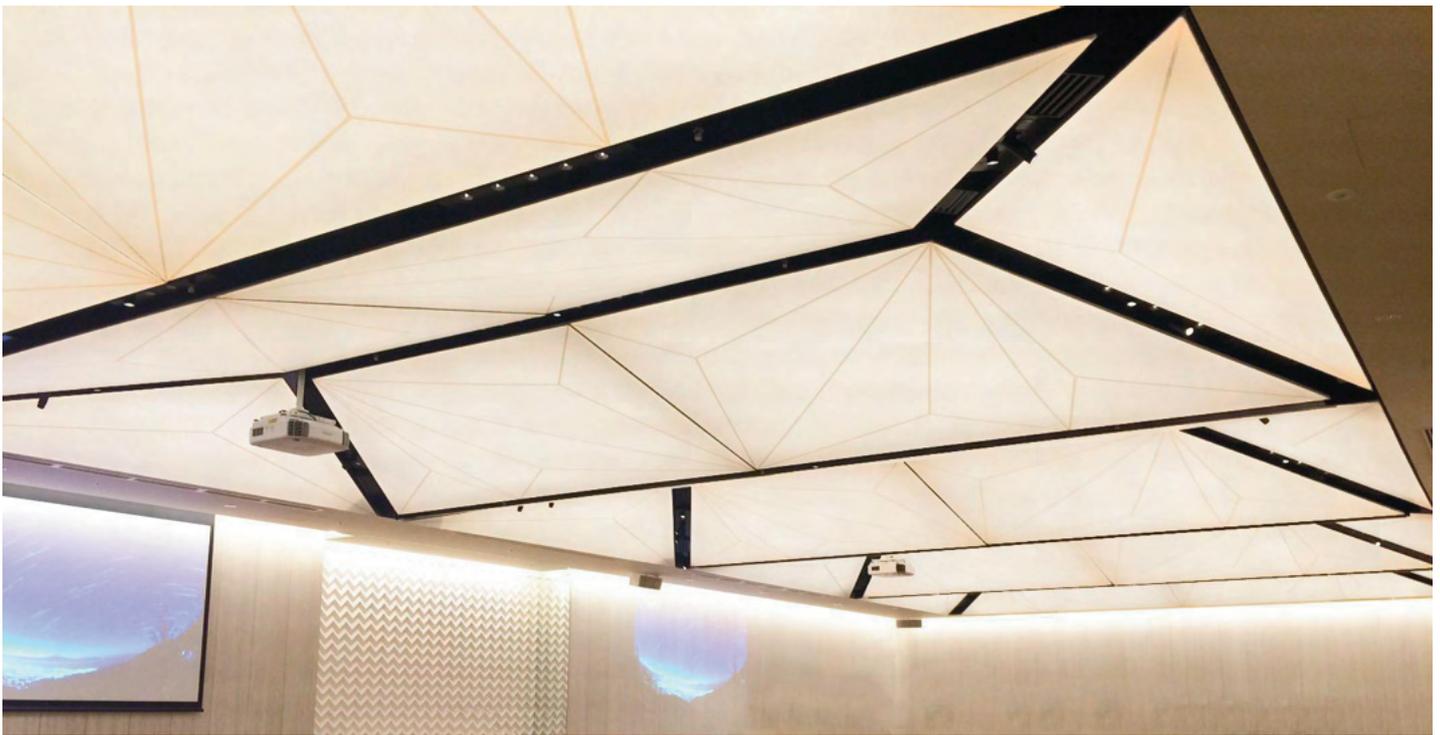
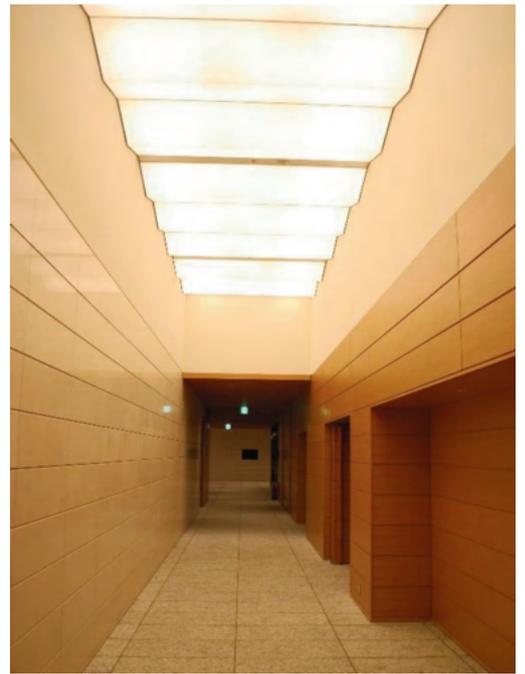
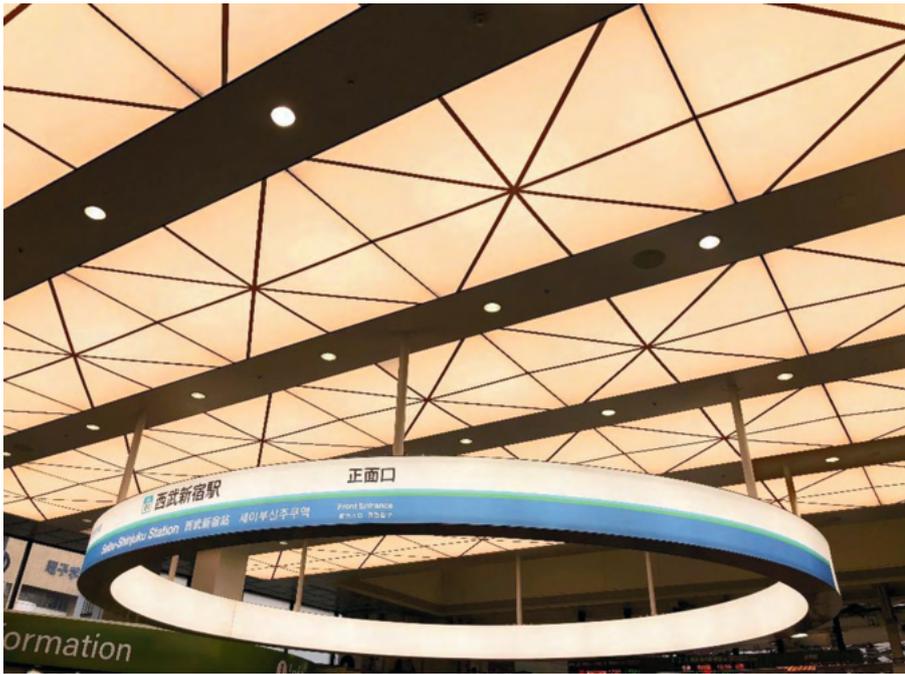
パネルの片側のVバネをはずし、パネルをゆっくり回転させる。

照明器具等の交換を行う。



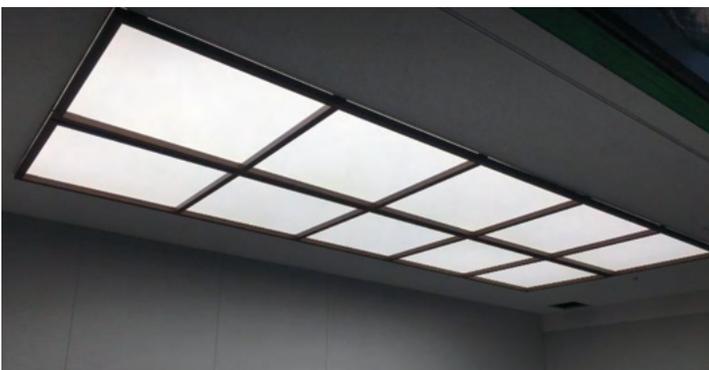
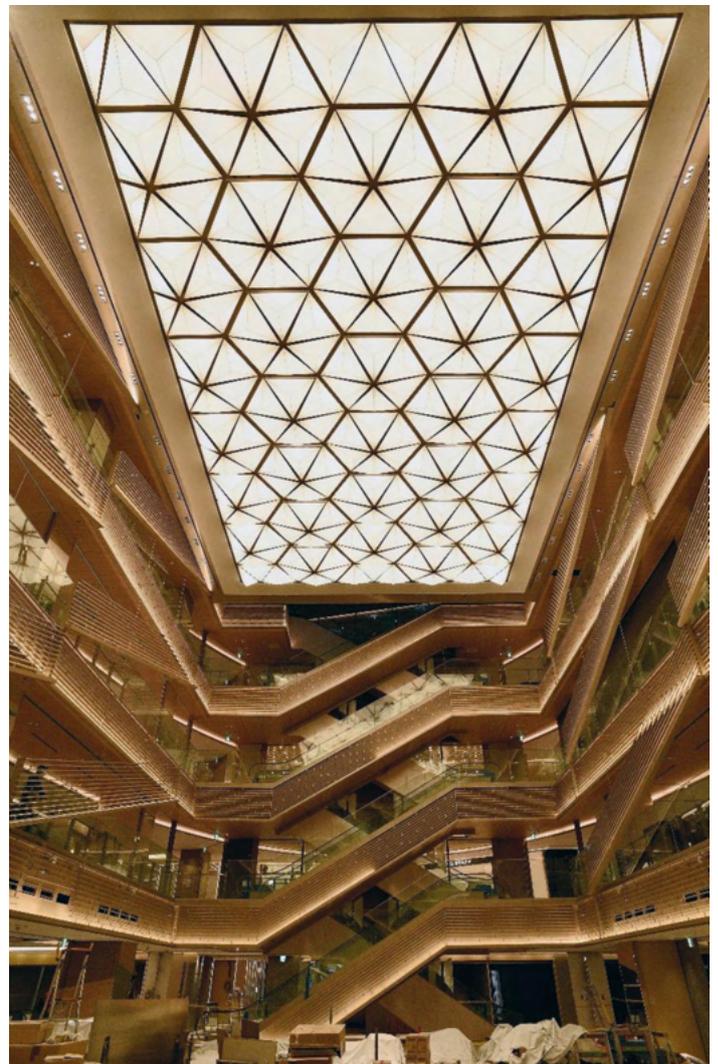
# ■ MLS 光膜天井：パネルタイプ ■

光膜天井パネルタイプ 実績集 ①



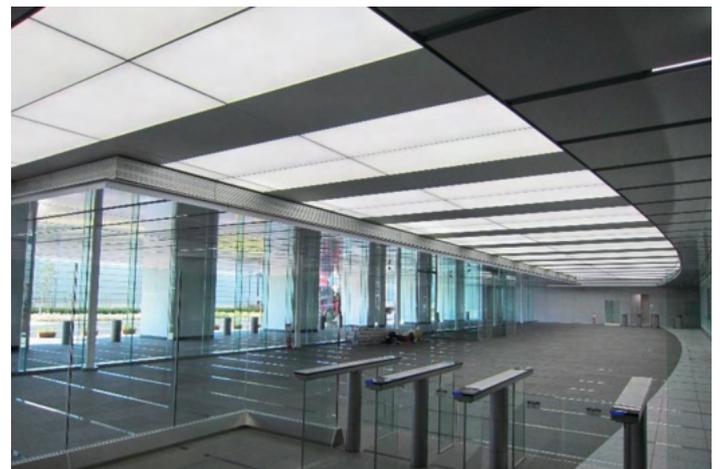
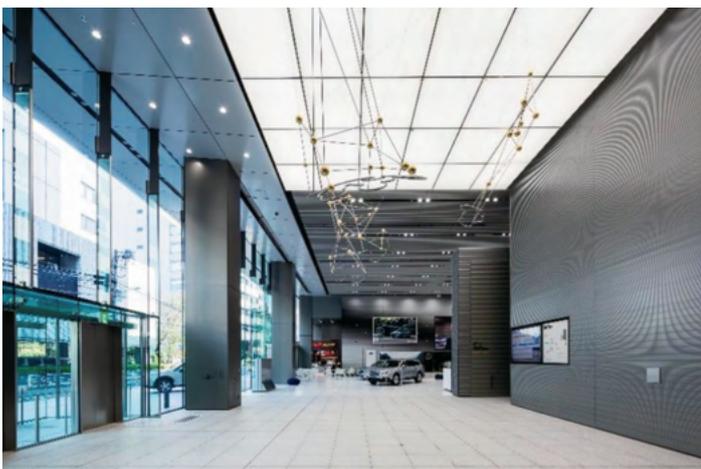
# ■ MLS 光膜天井：パネルタイプ ■

光膜天井パネルタイプ 実績集 ②



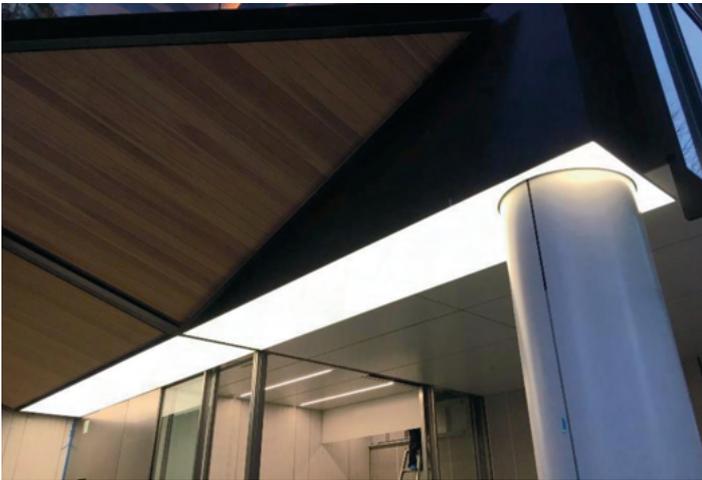
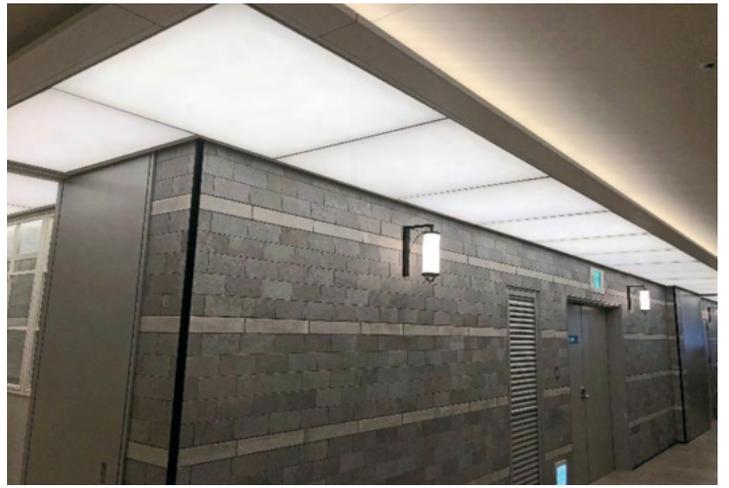
# ■ MLS 光膜天井：パネルタイプ ■

光膜天井パネルタイプ 実績集 ③



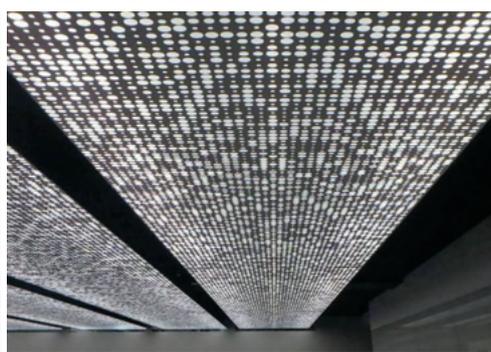
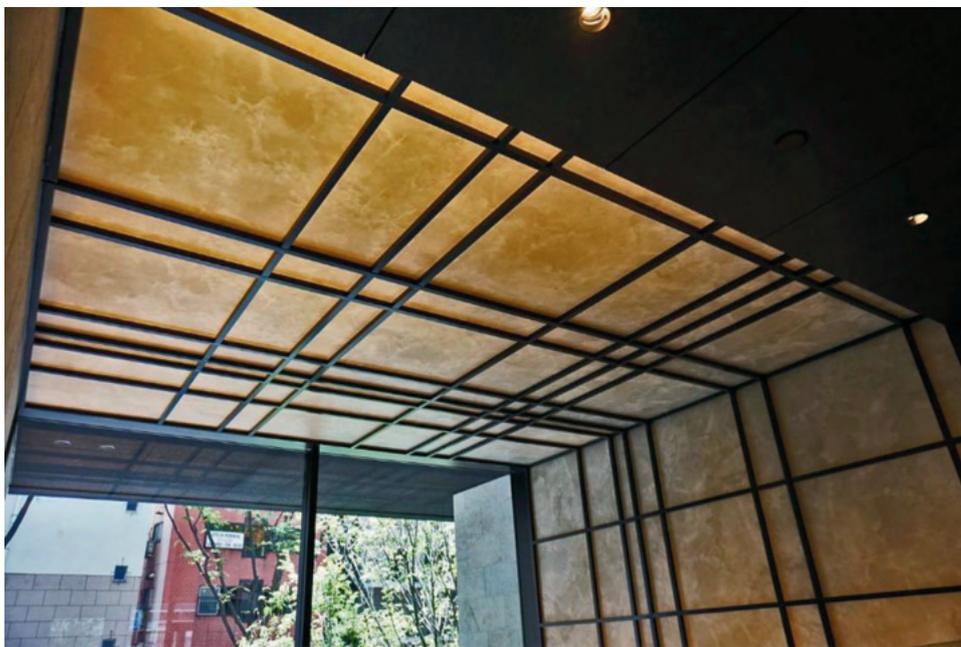
# ■ MLS 光膜天井：パネルタイプ ■

光膜天井パネルタイプ 実績集 ④



# ■ MLS 光膜天井：パネルタイプ ■

印刷タイプ 実績集



雲竜(和紙)



漆喰調



テラコッタ調



木目調



幾何学模様



白木目調

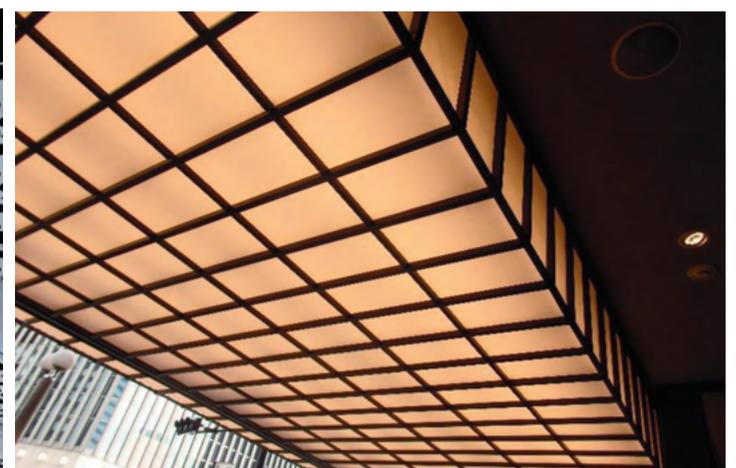
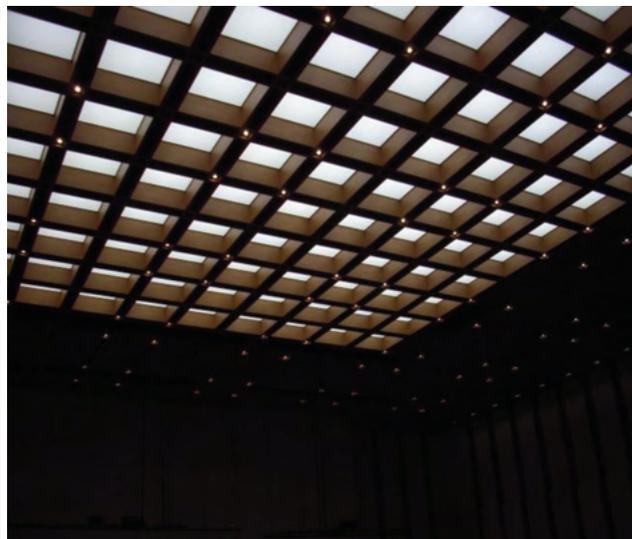
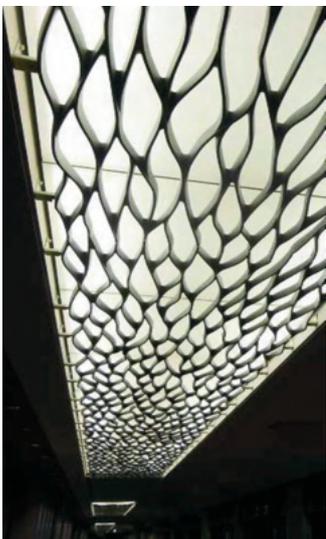
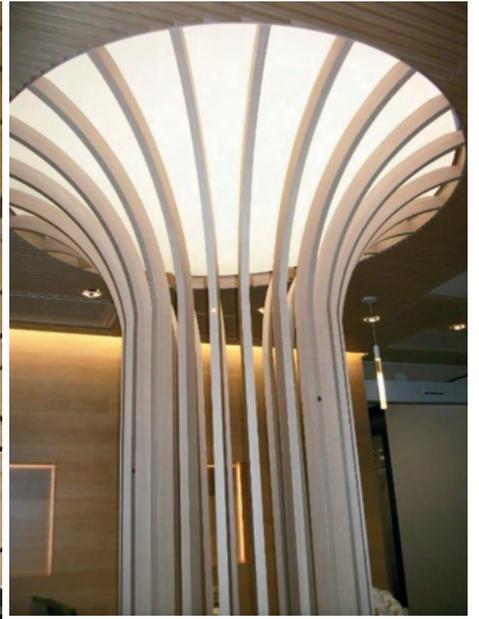
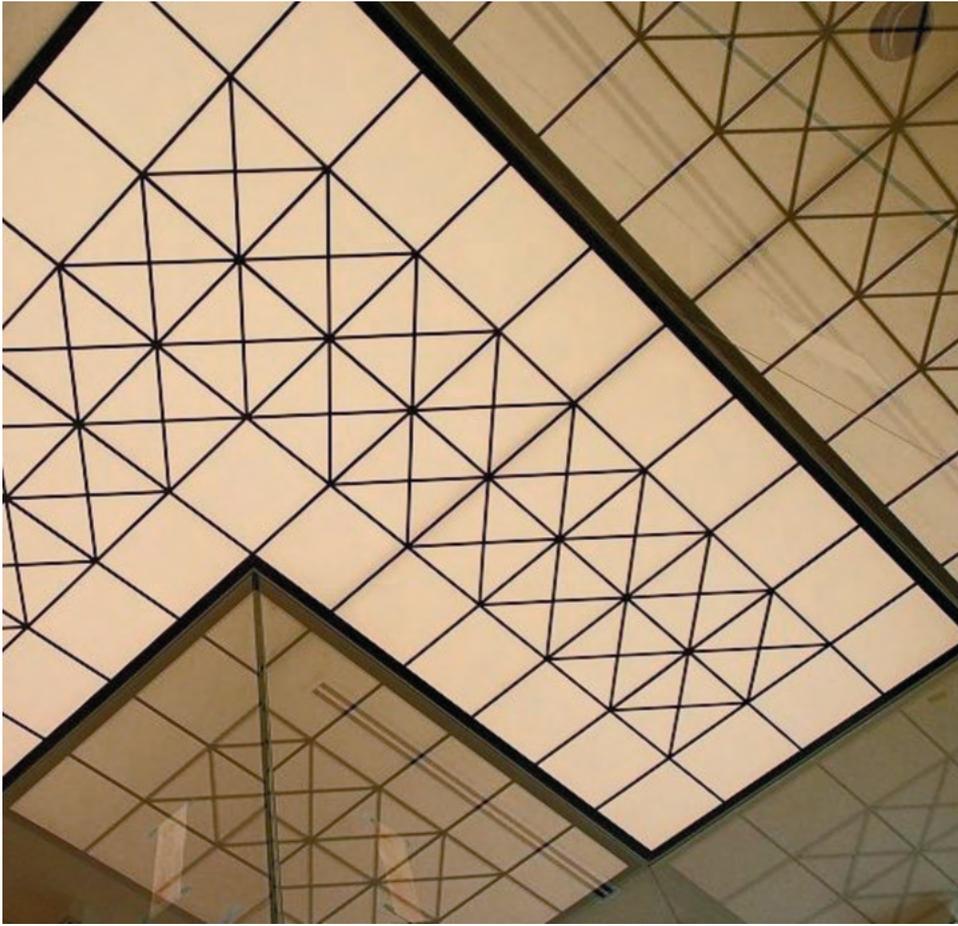


大理石調

これらの他にも  
様々なパターンを  
取り揃えています。  
ご支給のデータで  
の印刷も可能です。

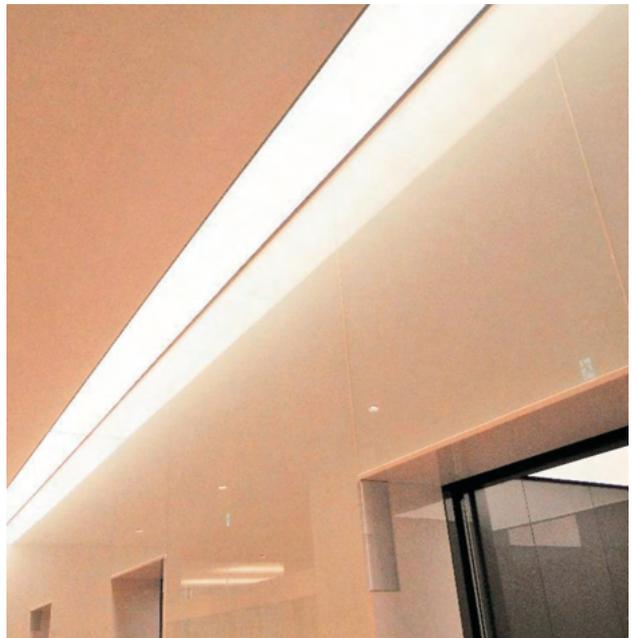
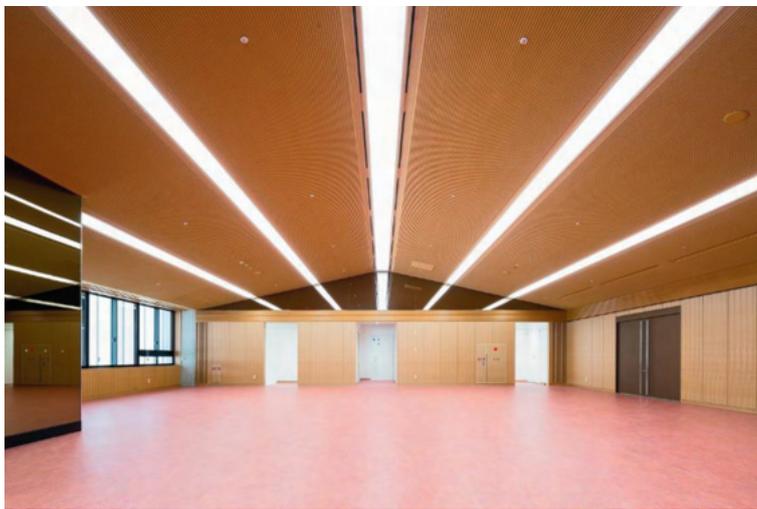
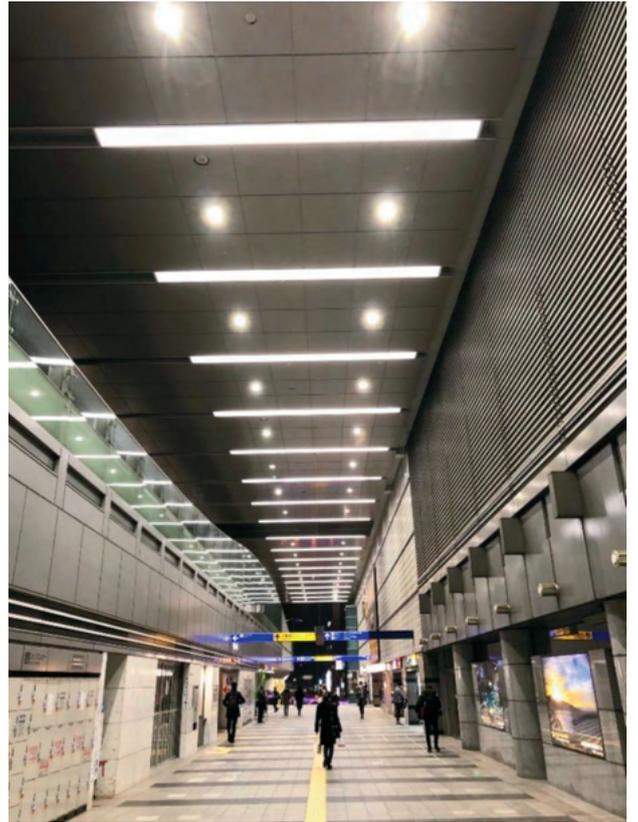
# ■ MLS 光膜天井：パネルタイプ ■

ルーバー・装飾タイプ 実績集



# ■ MLS 光膜天井：ライン照明タイプ ■

膜を使用したライン照明器具 実績集



# ■ MLS 光膜天井：嵌め合いタイプ (Fit System) ■

溝型のアルミ定着ファスナーを使用し膜を差し込むだけの簡単な工法

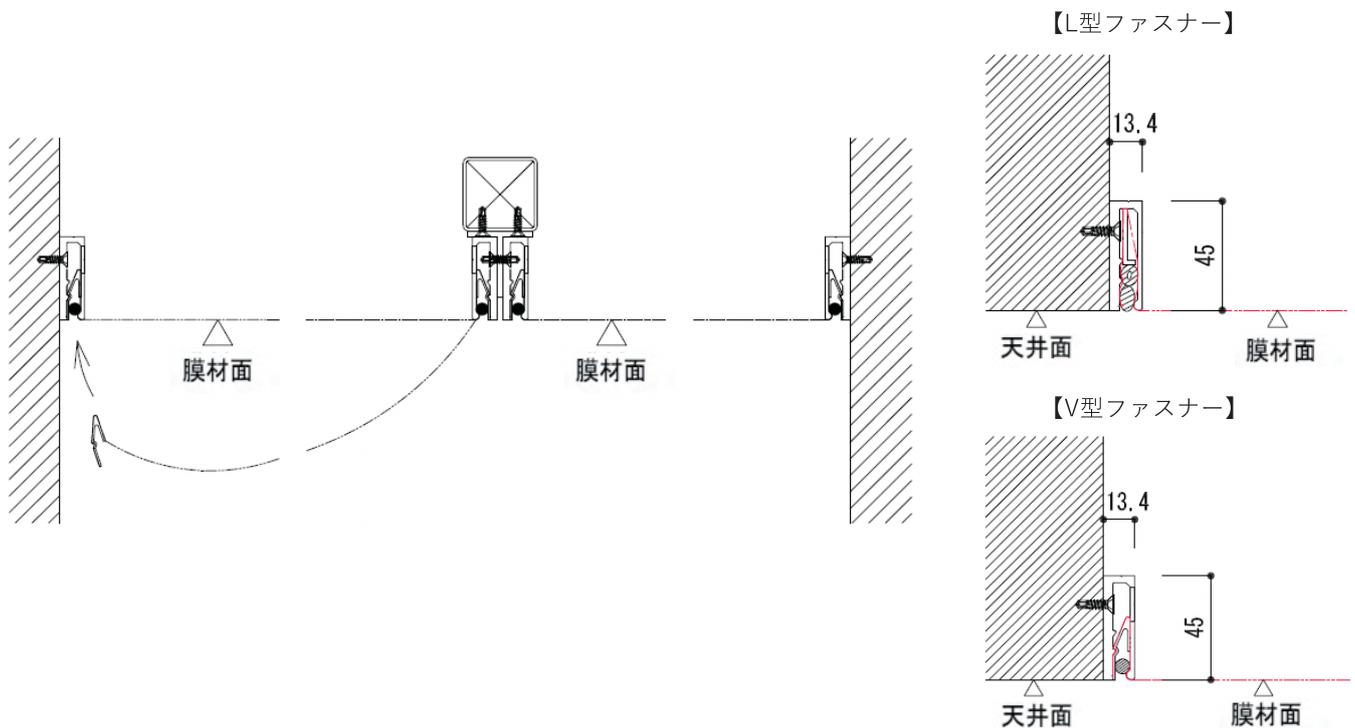


Membrane Ceiling System **Fit System** 嵌め合いディテール

## □Fit System (固定タイプ)

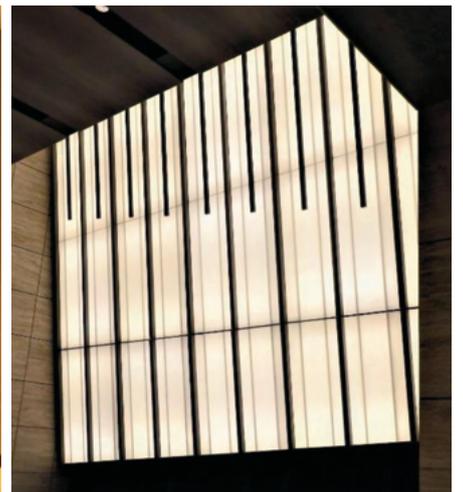
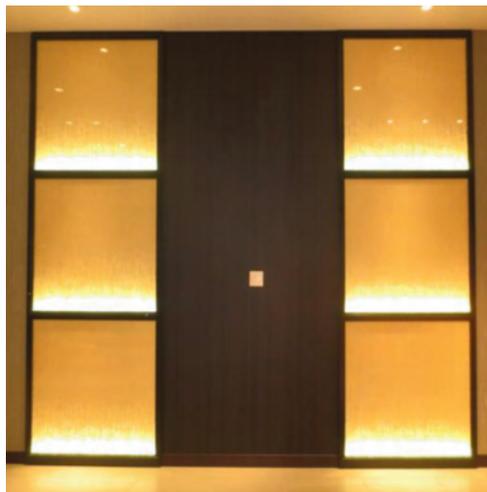
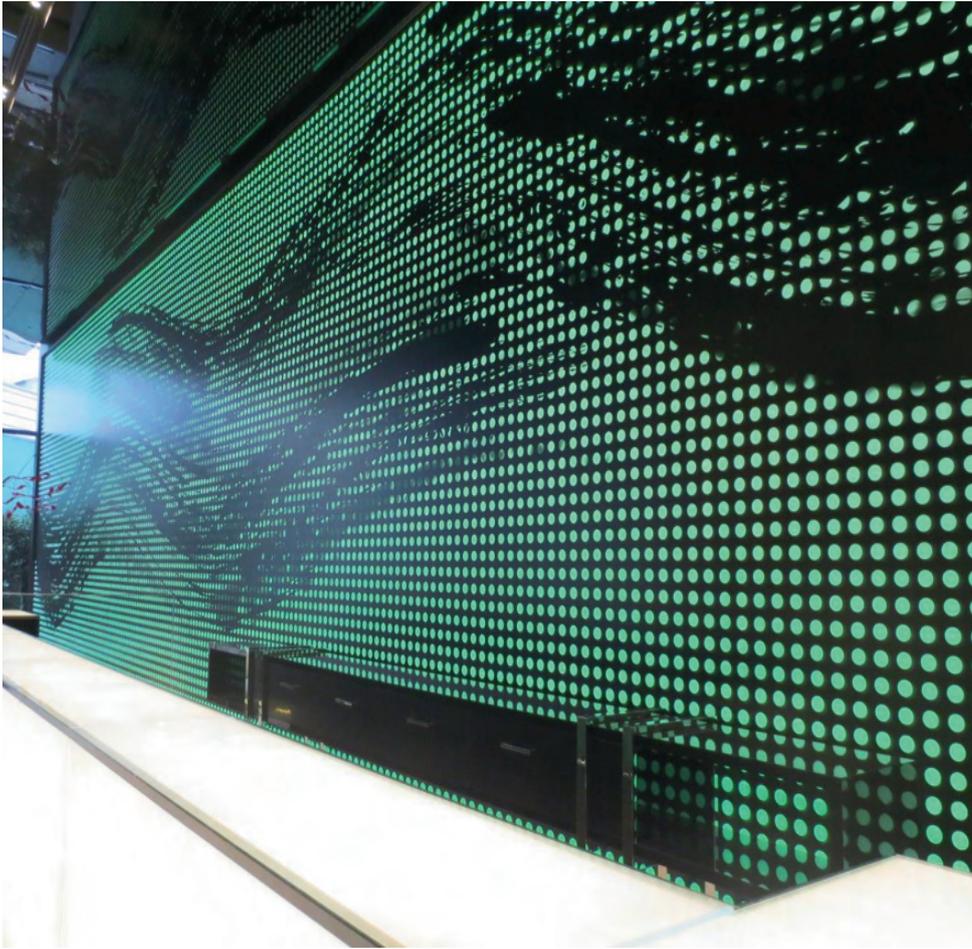
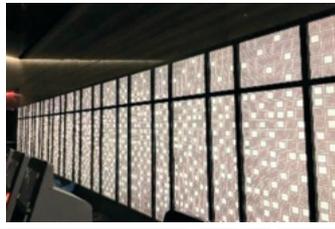


これまでの嵌め合い工法は、工場で固定樹脂を熱溶着していたので、現場での寸法が合わず、引っ張りすぎて破断したり、長すぎて弛んだりしました。Fit Systemは、現場での調整が可能になりました。



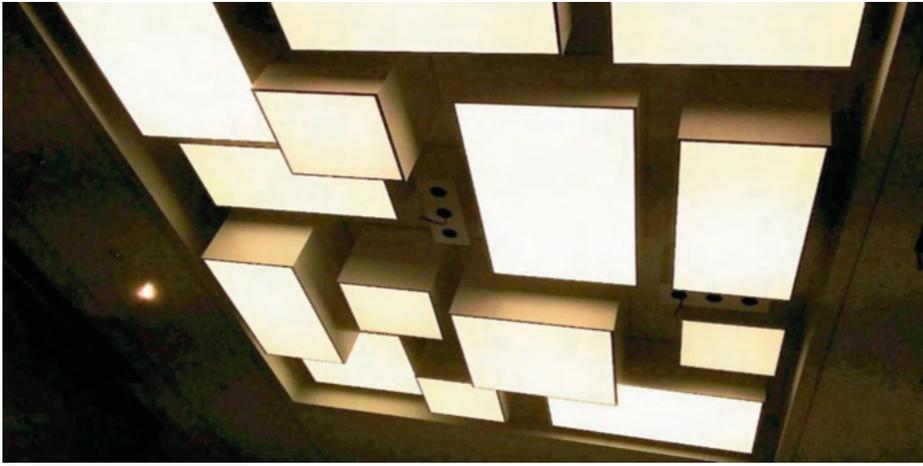
# MWS 光膜壁·柱

Membrane Wall System



# ■ 大型照明 ■

膜やアクリルを使用した大型照明器具 実績集



LED照明システムと組み合わせることにより、更に均一な面発光を実現します。

株式会社トニーでは国内照明メーカーとの協力体制により、より良い光環境をご提案いたします。

### モジュールタイプ

多面体 円形 R形状 昼光色 6500K 昼白色 5000K 白色 4000K 電球色 3000K 可変型

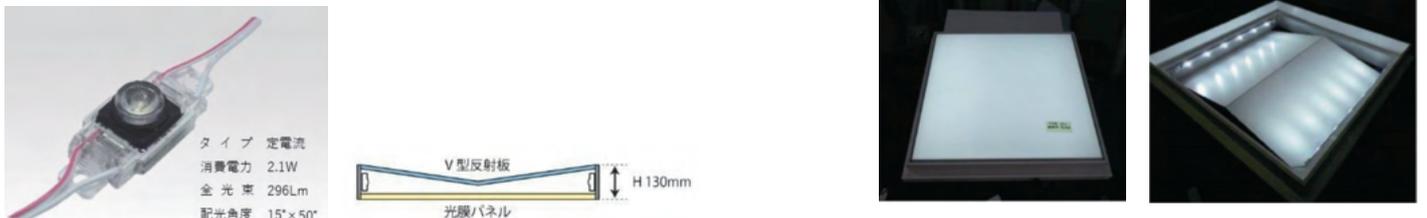
小型モジュール型なので薄型かつ様々な形状に対応可能です。用途に応じて調光/調色が可能です。アルミ複合板にセットし通電検査してから現場設置するので初期不良の低減・現場施工の短縮が可能です。



### 側面発光システム

四角 昼光色 6500K 昼白色 5000K 電球色 3000K 可変型

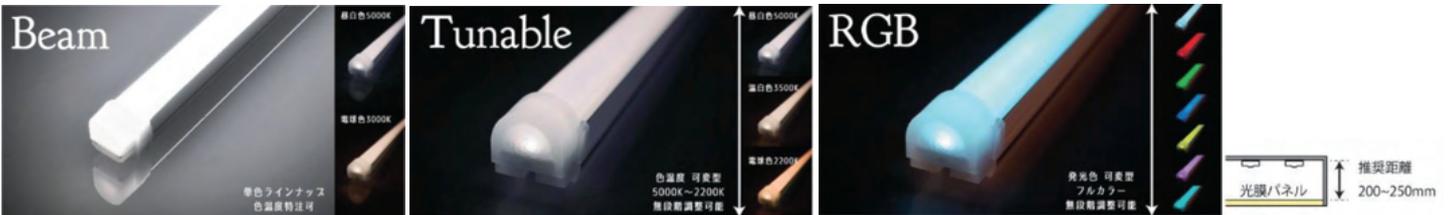
狭角レンズを搭載し側面位置により発光させます。従来のモジュールより格段に個数を減らすことができます。必要に応じて2方向・4方向の設置が可能です。中央部はやや暗くなる恐れがあります。



### スリムバータイプ

四角 昼白色 5000K 電球色 3000K 可変型

施工場所が四角い場合は、バータイプなので工期が短縮できます。また、直下照度を求めるベース照明としても使用できます。単色・調色・RGB フルカラーをラインナップしております。



#### □ 照度計画について

トニーでは様々な形状で実績があり、それらは照明実験を繰り返しノウハウの蓄積が多数ございます。どのようなデザインでもまずはご相談ください。最も美しい面発光を実現すべくご提案いたします。



#### □ 色温度について

どのような空間にも対応すべく様々な色温度をラインナップしております。調光・フルカラーにも対応可能です。ほとんどのLEDで色の再現性の高い高演色タイプをとりそろえております。



10000K 早朝の青い空  
昔のLEDに多い色身

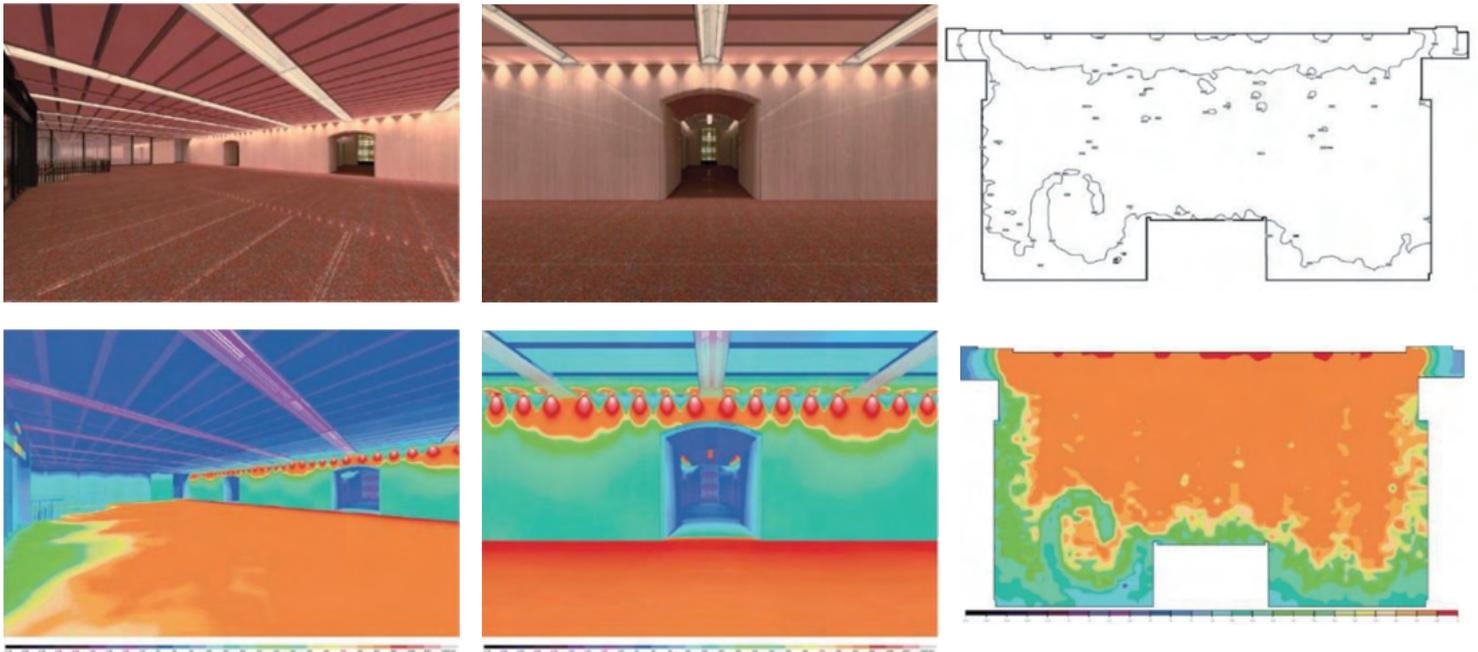
6500K 曇天  
主に看板用途で使用  
やや青白い

5000K 日中の太陽光  
室内で主に使われ発光効率が最も良い

3000~2200K  
日没前1時間  
飲食店や家庭用で使用

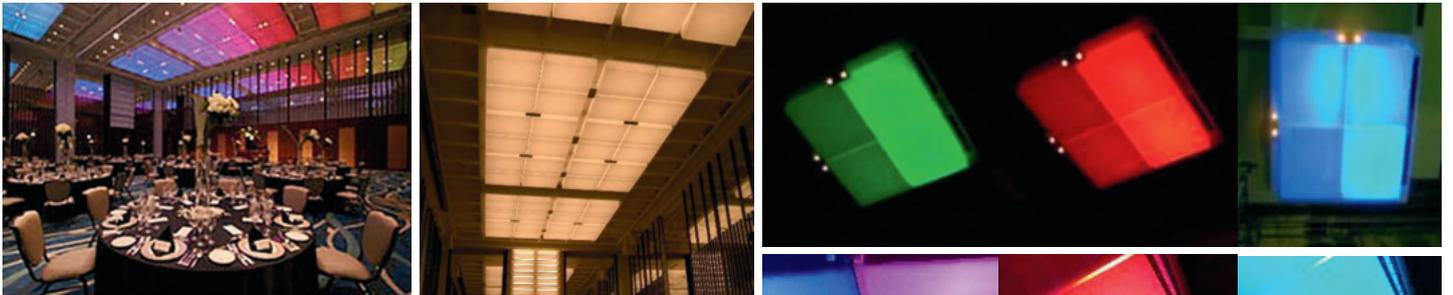
## 照度分布図

光膜天井を高精度にシミュレーションし、照度分布図を作成します。  
照度を数値で確認できるのでイメージ通りの仕上がりになります。

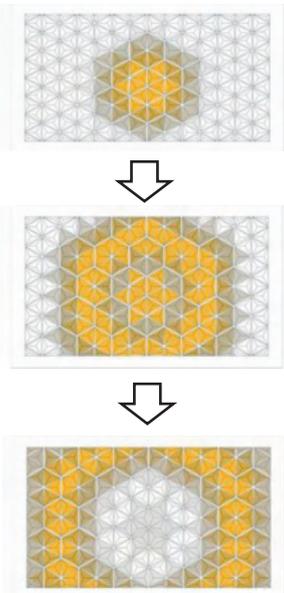


## □ 光の演出 RGB-LED

株式会社トニーでは、各種調色タイプのRGBの設計施工をご提案できます。ホテルの宴会場や各種イベントでの光演出も対応させていただきます。



演出パターン



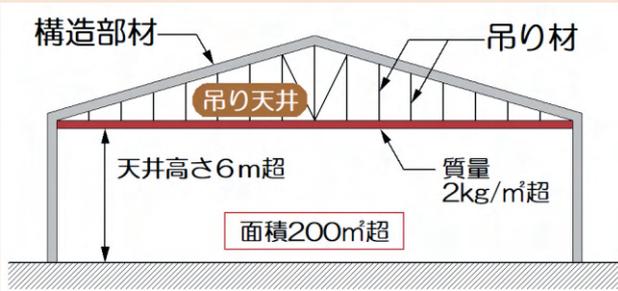
# MCS 膜天井

Membrane Ceiling System



## 特定天井

※特定天井とは「脱落によって重大な危害を生ずるおそれがある天井」の略称で、次の全てに該当するものを示します。



- 【条件①】 吊り天井である。
- 【条件②】 6m超の天井高さである。
- 【条件③】 水平投影面積200㎡超えである。
- 【条件④】 天井面構成部材等の単位面積質量2kg/㎡超えである。
- 【条件⑤】 人が日常利用する場所に設置されている。

膜天井は、国土交通省告示771号に定める「特定天井」に該当しない天井です。（平成25年8月）

「軽い」「強い」「柔らかい」「早い」

このキーワードをもとに、株式会社トニーは様々なシーンで様々な材料を用いて、要求品質を満たした空間演出のお手伝いをさせていただきます。

膜天井 (Membrane Ceiling System)

天井面構成部材  
2kg/㎡以下

吊り天井ではない

特定天井に該当しない

株式会社トニーは、特定天井に該当しない膜天井システムである「MCS (Membrane Ceiling System)」を展開しております。独自の高い技術力を裏付けに、豊富な製品ラインナップから要求品質に応じた製品・工法を提案致します。

軽い

膜材料の質量は従来の天井材と比較し非常に軽量で400~800g/㎡です。万が一の落下時にもダメージを最小限にとどめます。

強い

厚さがわずか1mm以下の薄い素材ではありますが、落下物を受け止める強度を保持しています。

柔らかい

柔軟な膜材料は意匠性の高い空間を創り出すだけでなく、地震の大きな揺れにも追従し、天井脱落の危険性が極めて低くなります。

早い

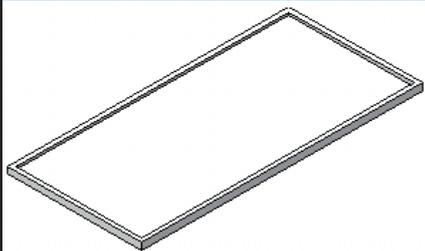
膜天井は、短納期で大きな面積を施工することが可能な天井です。改修工事などで効果が発揮できます。

# MCS 膜天井 各種工法

Membrane Ceiling System

独自の高い技術力、豊富な品揃えから要求品質に応じた工法を提案致します。

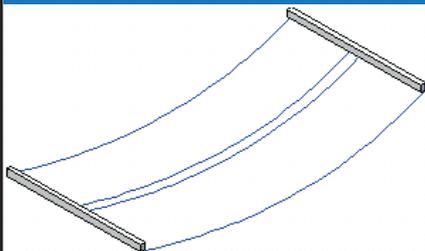
## 【パネル工法】



2kg/m<sup>2</sup>以内のパネル工法。工場でユニット化、養生梱包したものを金属パネルの様に現場で取り付ける工法。またフレームを本体に固定して現場で膜を張る工法。



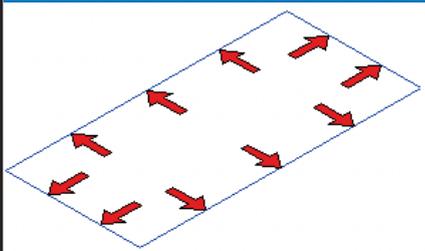
## 【2辺定着工法（自然懸垂）】



2辺のみ定着させ、膜を自然に懸垂させる簡単な工法。長さ・幅寸法についてはご相談下さい。



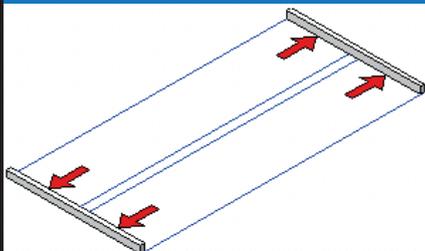
## 【4辺定着工法】



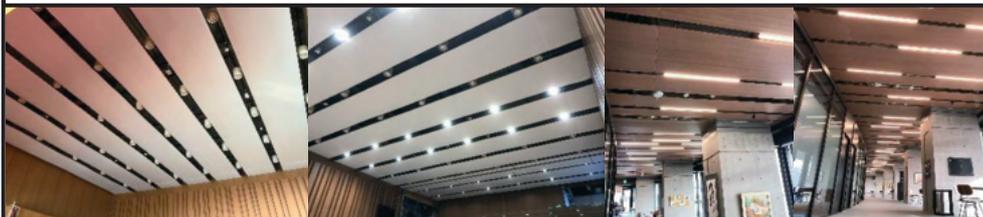
溝型のアルミ定着ファスナーを使用した工法や、ロープレーシングで膜に張力を導入する工法。



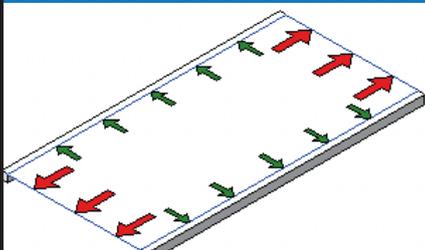
## 【ワンウェイテンション工法】



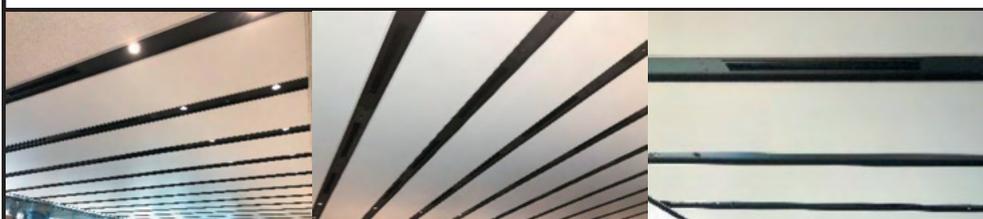
2方向のみに張力を導入し膜仕上げ面を構成する工法。建築本体にはこの膜張力に耐える構造体が必要となります。



## 【SP工法】 Simple Process 工法



短辺に張力導入機構を備えた金物で膜を定着し、長辺方向に張力を導入する。その後両サイドを少しの張力で簡単に固定する工法。



※ ものづくり補助金による製品開発（日本大学岡田・宮里研究室と共同開発）

工法比較	工法名称	コスト比	躯体への膜張力負荷	施工難易度	気密性	地震
	パネル工法	100	無し	◎ 簡単	△	○
	ワンウェイ工法	80	有り（2辺）	△ 熟練必要	×	○
	2辺定着（自然懸垂）工法	60	無し	△ 熟練必要	×	○
	4辺定着工法	80	有り（4辺）	○ 経験必要	○	○
	SP工法（Simple Process）	90	有り（4辺）	○ 経験必要	○	○

※ パネル工法を100とした場合の比較

# ■ MCS 膜天井：パネル工法 ■

2kg/m<sup>2</sup>以内のパネル工法。工場でユニット化、養生梱包したものを金属パネルの様に現場で取り付ける工法。またフレームを本体に固定して現場で膜を張る工法。これまでの金属パネルに代わる素材として官公庁・駅構内・アトリウム・エントランスなどで需要が高まっています。



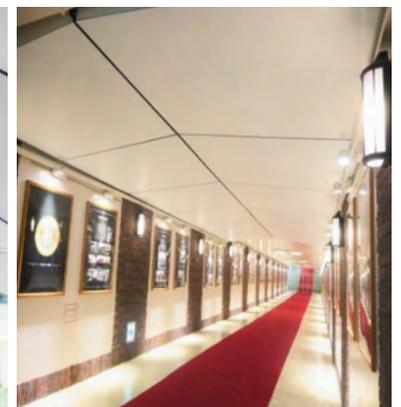
国内で2kg/m<sup>2</sup>以内で初めて施工された、エントランスホール。煙探知機・スプリンクラー・スピーカーなどの設備機器も簡単に設置できます。パネル間の目地も不燃膜を使用しているため超軽量です。

パネルは工場で製作しており、軽いので施工も早く、仕上がりもきれいです。しかも、低価格です。

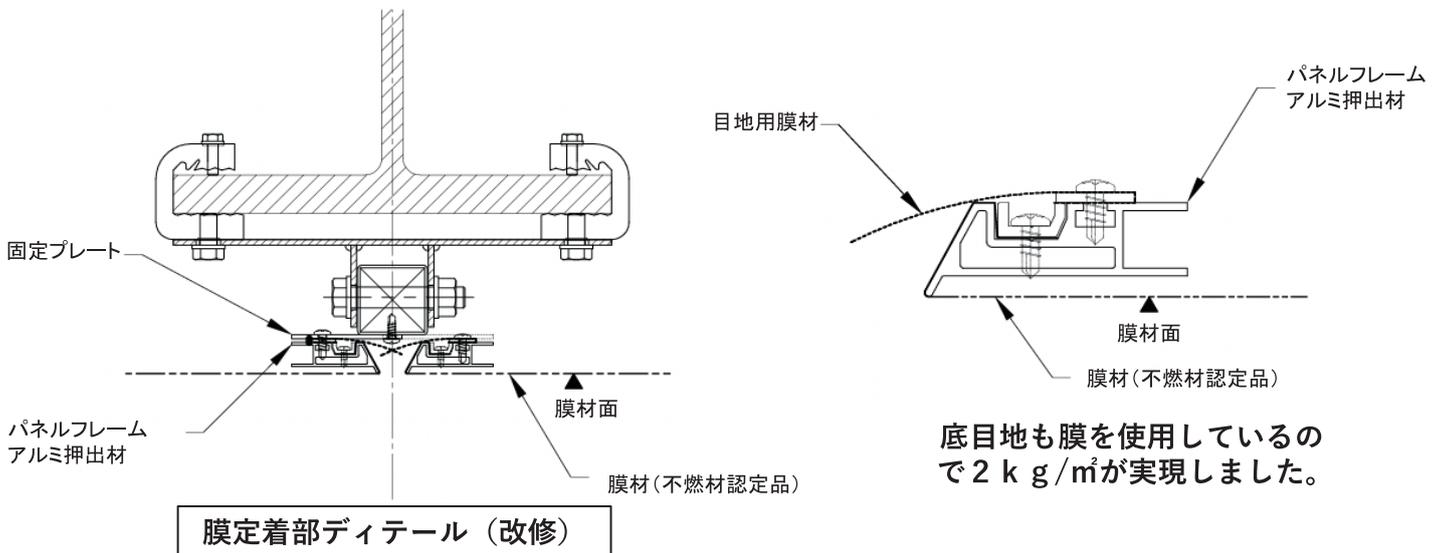


最大5m×30mのパネルを現地張りしました。内Rなので実物大のモックアップを行い検証をしました。

フレーム自体は、鉄骨と接合しているため天井部は、膜の荷重のみなのでとても安全・安心な構造です。



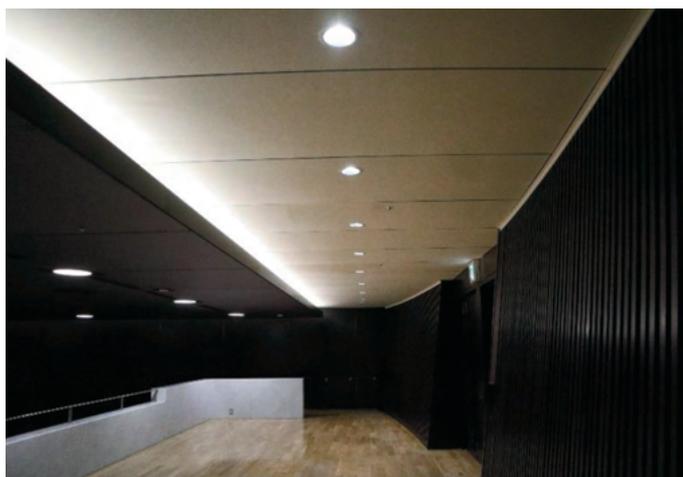
ライト・スプリンクラー・スピーカー等の設置も容易に施工できます。



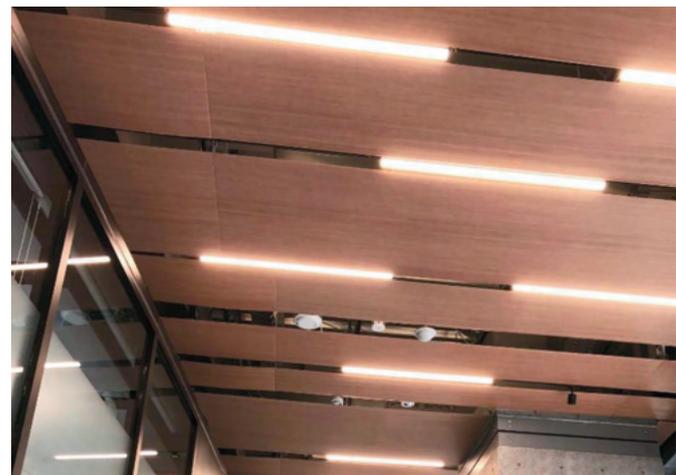
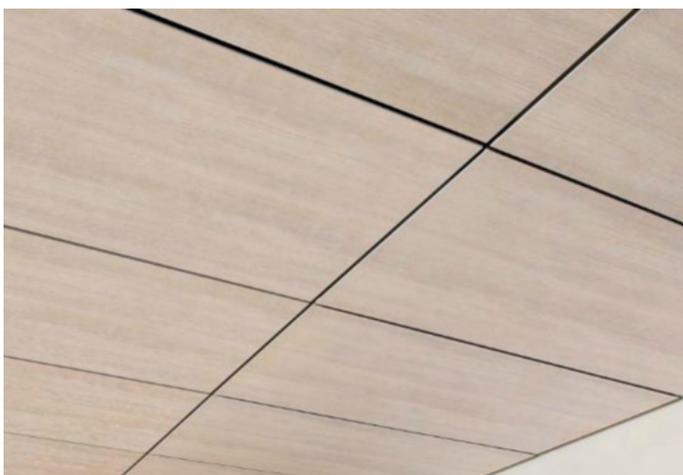
# ■ MCS 膜天井：パネル工法 ■

【吸音膜パネル 膜だけでも十分な吸音が実現しました。しかも不燃材認定品】

生地巾 = 1400mm (特注：～1800mm)

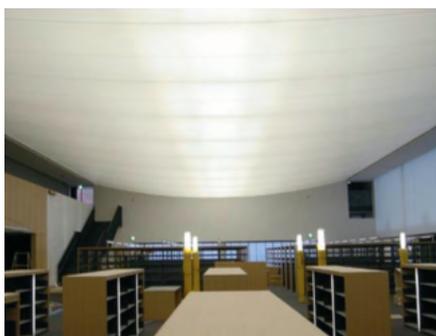


【木目調膜パネル 超軽量の木目調の不燃膜。膜パネル工法なので2kg/m<sup>2</sup>以内】



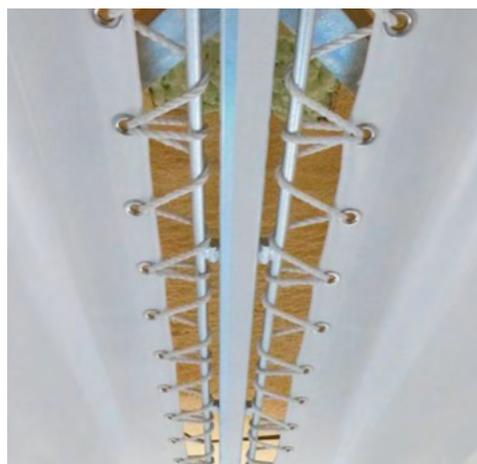
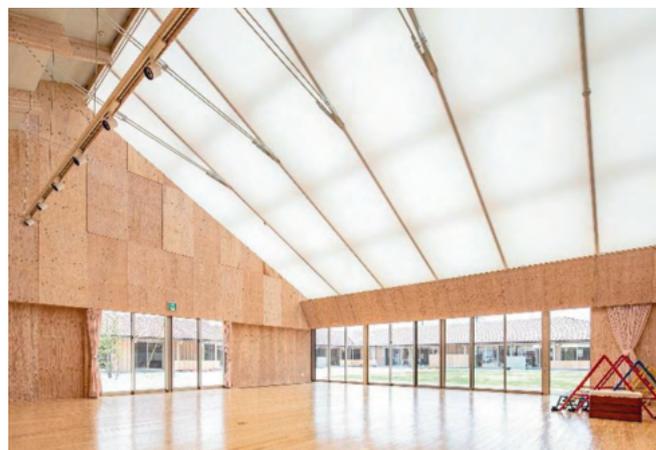
## ■ MCS 膜天井：2辺定着工法（自然懸垂） ■

2辺のみ定着させ、膜を自然に懸垂させる簡単な工法。長さ・幅寸法についてはご相談下さい。



## ■ MCS 膜天井：4辺定着工法 ■

溝型のアルミ定着ファスナーを使用した工法や、ロープレッシングで膜に張力を導入し天井面を構成する工法。



## ■ MCS 膜天井：ワンウェイテンション工法 ■

2方向のみに張力を導入し膜仕上げ面を構成する工法。躯体にはこの膜張力に耐えうる構造体が必要となります。



## ■ MCS 膜天井：S P工法 (Simple Process) ■

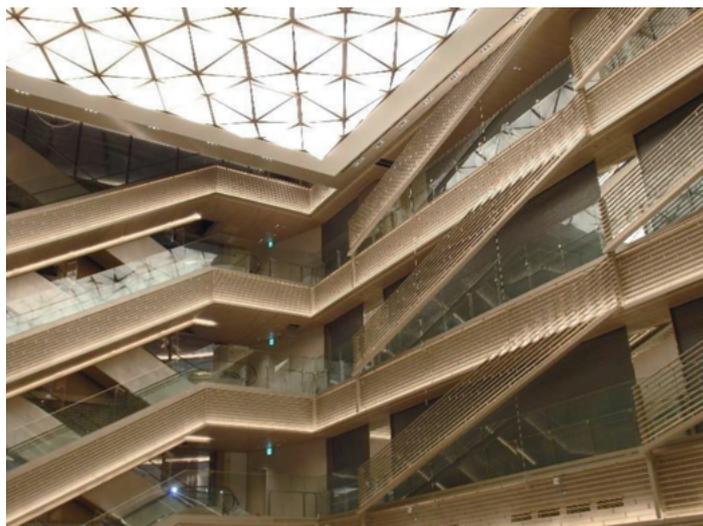
短辺に張力導入機構を備えた金物で膜を定着し、長辺方向に張力を導入する。その後両サイドを少しの張力で簡単に固定する工法。



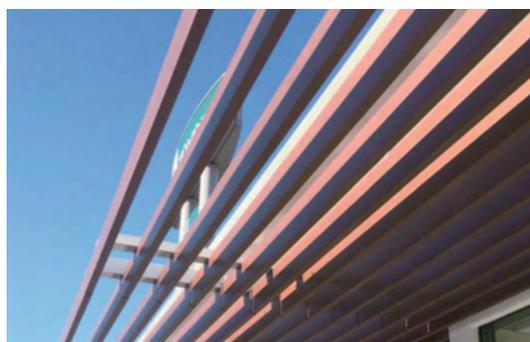
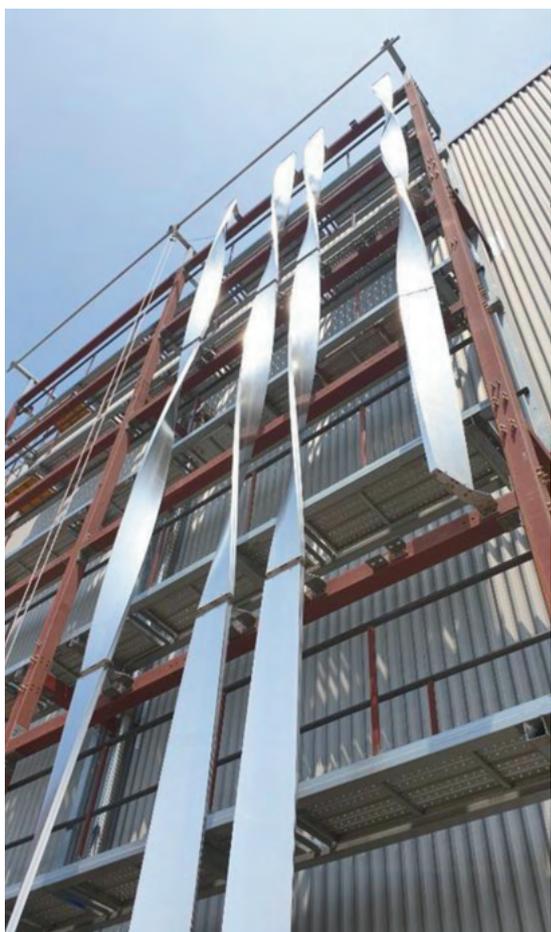
はじめに2方向（長手）のみをボルトまたはジャッキ等で機械的に引っ張り込み、両サイドは少しの張力で簡単に固定する工法

※ ものづくり補助金による製品開発（日本大学岡田・宮里研究室と共同開発）

GINZA SIXの空中に浮遊するルーバーなど難易度の高い金属ルーバーや低価格の一般的なルーバーも、新規事業としてスタートしました。テンセグリティーなどの軽量構造物やオブジェなどもご相談ください。



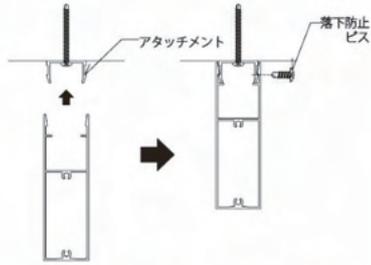
各種ルーバーの接合方法や特殊仕様など、基本設計段階から実験等により開発いたします。  
また、大学等の研究機関との連携により、各種実験等行っております。



# アルミルーバー スタンダードタイプ

スタンダードなアルミルーバーは取付方法により、直付またはボルト固定の2タイプとなります。また、記載以外の特殊形状等にも各種対応が可能です。

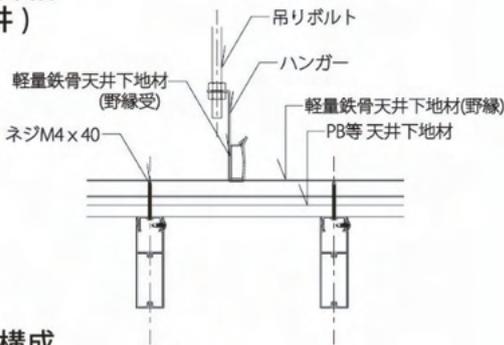
## 直付タイプ



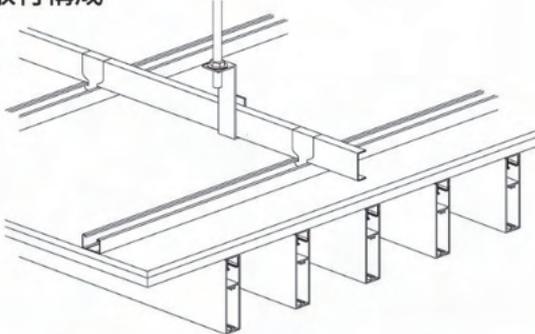
## 寸法



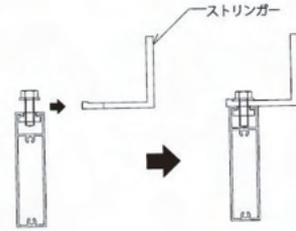
## 標準取付詳細 (屋内天井)



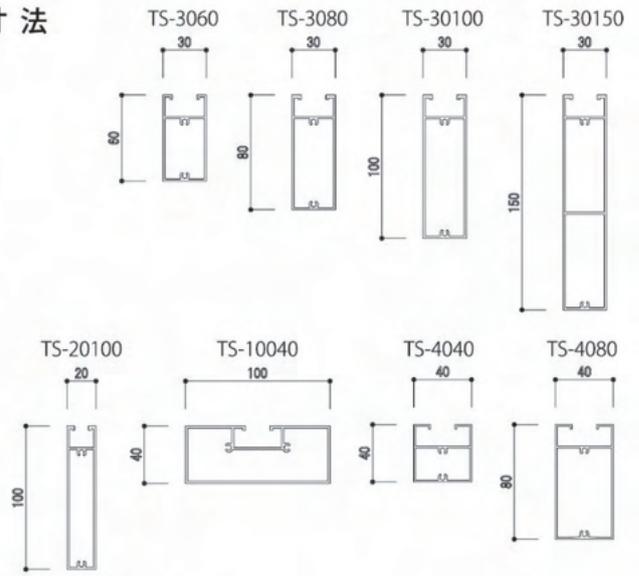
## 天井取付構成



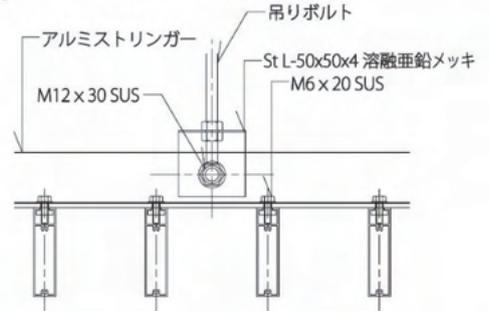
## ボルト固定タイプ



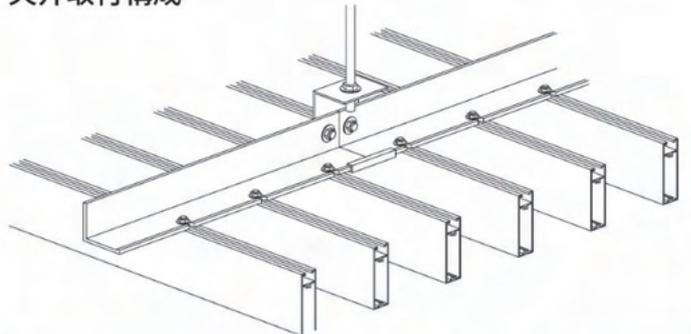
## 寸法



## 標準取付詳細 (屋内天井)



## 天井取付構成



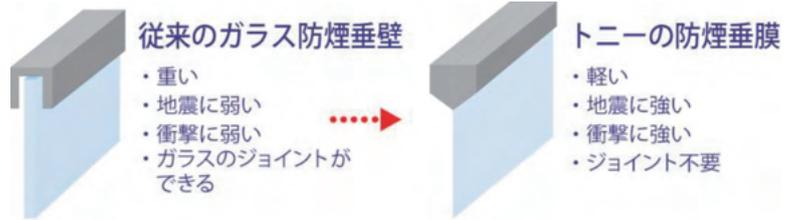
アルミ電解着色 (シルバー、ステン、ブロンズ他) アクリル焼付塗装、 各種シート貼、 各種突板貼

## 防煙垂膜 地震に強いシートタイプの防煙垂壁

これまでの白色に加え透明タイプの防煙垂壁が発売されました。硬質特殊フィルムなので腰があり、施工も容易になりました。地震に強い超薄膜タイプなので、落ちてもしっかり防煙垂膜です。



- 軽量**  
ガラス製防煙垂壁の約1/10の重量
- 安全**  
巨大地震などで落下しても割れないので飛散しません
- 超透明**  
従来のシートタイプより更にクリアな膜を採用しました
- 洗練されたデザイン**  
L = 15000mmまでジョイント無しでOK



### 不燃材認定品膜材料

	透光率	不燃材認定番号	厚さ(mm)
C3クロス	無色透明	NM-3853	0.22

防煙垂壁は、有毒で高温の煙の拡散を防ぎ、避難を容易にするための設備ですが、火災発生時以外には必要がないため、通常はその存在感を薄くするためにガラス製の防煙垂壁が使われています。火災への備えとして有用な防煙垂壁も、地震の際には落下・飛散の大きな脅威となります。

## 建築物における天井脱落対策にかかわる技術基準の概要

国土交通省告示第771号  
「特定天井及び特定天井の構造耐力上安全な構造方式を定める件」(平成25年8月)

### 新建築物件等

膜天井はこれに適用可能

#### その他の天井

- 吊り天井以外の天井
- 人に重大な危害を与えるおそれの低いもの
  - ・高さ6m以下
  - ・面積200㎡以下
  - ・天井の質量が2kg/㎡以下
- 人に危害を与えるおそれが無い場所に設置されているもの
  - ・居室、廊下その他人が日常利用する場所に設けられるもの以外の天井

設計者の判断により安全を確保

#### ”特定天井” (脱落によって重大な危害を生ずるおそれのある天井)

6m超の高さにある、面積200㎡超、質量2kg/㎡超の吊り天井で人が日常使用する場所に設置されているもの

以下のいずれかのルートを適用し検証

#### 中地震で天井が破損しないことを検証

これにより、中地震を超える一定の地震においても脱落の低減を図る

※ 中地震とは概50年に1度起きる地震を示す。

#### 仕様ルート

耐震性等を考慮した天井の仕様に適合することで検証(天井の質量2kg/㎡超20kg/㎡以下)

水平方向の地震力に対して斜め部材等を配し、周辺にクリアランスを確保

その他の方法によるもの  
今後、仕様ルート・計算ルートの追加(告示改正)により対応を検討

#### 計算ルート

天井の耐震性等を構造計算で検証

#### 大臣認定ルート

構造躯体の特性を時刻歴応答解析で検証する建築物について天井の耐震性等を検証

複雑な天井等仕様ルート及び計算ルートに適合しない天井の耐震性等を、実験及び数値計算で検証

### 既存建築物

#### 既存の天井

新築時の基準または

#### 落下防止措置

天井材が破損しても落下しないような措置がなされているもの

- ネットの設置
- 天井鋼製部材をワイヤー等で吊る構造

※増改築時に適用できる。基準として位置付け

# 膜材料一覧表

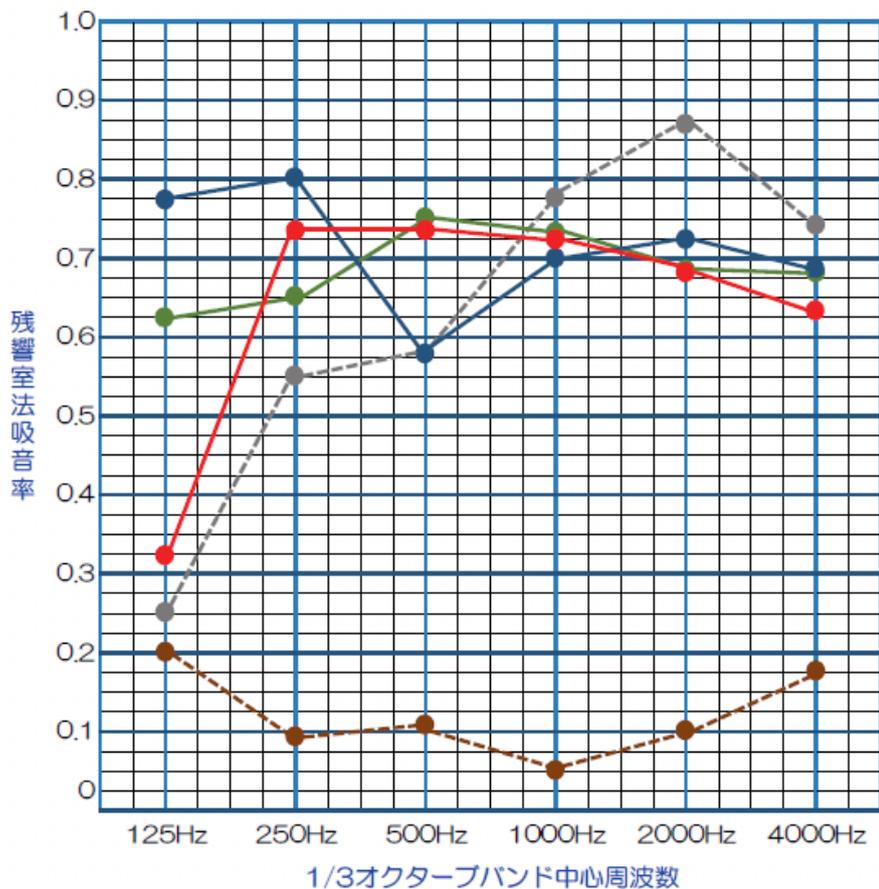
	膜材料名	主用途・特徴	厚さ	質量	引張強度 径/30	生地幅	透光率	材料認定番号	吸音性	気密性	
			(mm)	(g/m <sup>2</sup> )	(kN/3cm)	(mm)	(%)				
一般膜材	不燃	LB-クロス	膜天井 (遮光タイプ)	0.26	379	1.06/1.02	2040	0.1	NM-3562	△	◎
		L-クロス	光膜天井・壁	0.35	496	1.22/1.15	2040	43.5	NM-3562	△	◎
		E-クロス	光膜天井・壁/膜天井	0.35	466	2.12/1.87	2000	41.0	NM-0673	△	◎
		T-クロス	光膜天井・壁	0.27	379	1.21/0.92	2040	56.8	NM-3562	△	◎
		ターボクロス	膜天井	0.53	840	2.94/2.94	2030	0.1~10.0	NM-3534	×	◎
		LT-クロス	光膜天井・壁/膜天井	0.23	244	0.58/0.35	2050	41.5	NM-4415	△	◎
		LC2-クロス	ライン照明	0.68	1130	—	100~150	42.5	NM-3562 NM-3638	△	◎
一般膜材	防炎	アートスクリーン	光膜天井・壁	0.22	290	—	1830	47.25	防炎製品	×	◎
		エバースクリーン	膜天井	0.62	750	2.24/2.09	2030	14.0	F-13051	×	○
		ターボキャンパス	膜天井	0.30	350	0.57/0.51	1880	—	F-11019	×	◎
		FT381	膜天井	0.95	550	0.8/0.9	2670	—	F-25272	×	×
		FFシート	光膜天井・壁	0.37	500	1.74/1.44	5000	28.0	F-30091	×	◎
		防虫シート	光膜天井用防虫	0.10	132	0.034/0.028	1830	94.7	A1190143	×	○
吸音膜材	不燃	NS-クロス	膜天井	0.35	390	2.60/3.00	2040	32.0	NM-4853	◎	×
		テフロンクロス	膜天井	0.35	480	1.96/1.56	3810	23.0	NM-8670	◎	△
		AS-クロス	膜天井	0.70	460	0.55/0.49	※1 1400	—	NM-0182	◎	×
	防炎	ターボスクリーン	膜天井	—	470	2.15/2.15	1890	—	F-13025	○	×
		メッシュスクリーン	膜天井	—	470	1.66/1.66	1890	—	F-18049	○	×
		シェディスクリン	膜天井	—	600	1.55/1.10	2000	—	F-27244	◎	×

※1 生地幅は標準仕様1400mm 特注で1800mmまで可能

※ 不燃材料：建築基準法で定められる不燃性能を有する材料として、国土交通大臣から認定された建築材料

※ 防炎製品：「防炎製品認定委員会」が定めた防炎性能基準等に基づいて、公益財団法人・日本防炎協会から認定された製品

【膜材の種類による吸音率の比較】



膜材料名	NRC値
● テフロンクロス	0.70
● ASクロス	0.71
● NSクロス	0.70
● 岩綿吸音板 t12	0.69
● 化粧石膏ボード t7	0.08

NRC値：250,500,1000,2000Hzの吸音率算術平均値

— 残響室法とは —

残響室内に試料を配置したときの、あらゆる方向からの音に対する総合的な吸音率を測定する試験方法です。

室内に音響材料を使用する際、設計資料として必要となるのが残響室法吸音率となります。



**TONY Co., Ltd.**

株式会社トニーは、「光と膜」をテーマに創造的な製品を開発しています。