膜構造の建築物・膜材料等の技術標準

一般社団法人　日本膜構造協会

（令和５年３月）

*令和６年１０月　膜体加工指針を一部改訂

一般社団法人　日本膜構造協会
膜構造の建築物・膜材料等の技術標準

目　次

Ⅰ.	膜構造建築物品質管理規程	――――――――――	Ⅰ－1～Ⅰ－3
Ⅱ.	膜構造建築物維持保全指針	――――――――――	Ⅱ－1～Ⅱ－7
Ⅲ.	膜材料等品質規準	――――――――――	Ⅲ－1～Ⅲ－6
Ⅳ－１.	膜体加工指針（膜材料・テント倉庫用膜材料）	――――――――――	Ⅳ－1－1～Ⅳ－1－6
Ⅳ－２.	膜体加工指針（膜構造用フィルム）	――――――――――	Ⅳ－2－1～Ⅳ－2－5
Ⅴ－１.	膜構造建築物施工指針（膜材料）	――――――――――	Ⅴ－1－1～Ⅴ－1－7
Ⅴ－２.	膜構造建築物施工指針（膜構造用フィルム）	――――――――――	Ⅴ－2－1～Ⅴ－2－7
Ⅴ－３.	テント倉庫建築物施工指針	――――――――――	Ⅴ－3－1～Ⅴ－3－8
補足	用語の解説	――――――――――	補－1～3

膜構造建築物品質管理規程

20230314

第１章　総　則

（目　的）

第１条　この規程は、一般社団法人日本膜構造協会（以下「協会」という。）が、膜構造建築物の膜材料等の製造、膜体の加工、膜体の施工及び維持保全（以下「膜構造建築物の品質管理事項」という。）における品質規準、品質管理方法を定めることにより、協会会員等による適切な製造、加工、施工及び維持保全を推進し、もって膜構造建築物の品質の確保及び向上を図ることを目的とする。

（用語の定義等）

第２条　この規程において次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

一　膜構造建築物　膜材料等を建築物又は建築物の構造部分に使用する建築物で、国土交通省告示第667号に基づくテント倉庫建築物を含むものをいう。

二　膜材料等　建設省告示第1446号に基づく膜材料、テント倉庫用膜材料及び膜構造用フィルムをいう。

三　ケーブル　建設省告示第1446号に基づく構造用ケーブルをいう。

四　膜体　膜材料等を裁断、接合、取付部品加工等を行い成型されたものをいう。

五　技術標準　協会が定める品質管理に関する規準、指針等の総称をいう。

六　定期点検者　協会の定期点検者登録制度において登録された者をいう。

七　膜施工管理技術者　協会の膜施工管理技術者登録制度において登録された者をいう。

第２章　委員会

（委員会）

第３条　この規程を運営するため、協会に次の各号に定める委員会を置く。

一　品質・技術研究委員会　膜構造建築物の品質管理項目の全般について検討し、必要に応じて会員の指導を行う。

二　技術標準専門委員会　品質・技術研究委員会のもと、品質管理項目に係る各種の技術標準の審議検討を行う。

三　維持保全専門委員会　品質・技術研究委員会のもと、維持保全に係る技術事項について審議検討を行うとともに、必要に応じて会員の指導を行うほか、別に定める「膜構造建築物維持保全指針」に基づき定期点検の実施に伴う報告受理、報告済証の交付等を行う。

四　工場登録専門委員会　品質・技術研究委員会のもと、会員の膜体加工工場の加工品質に関わる技術事項について審議検討を行うとともに、必要に応じて会員に対する指導を行うほか、別に定める「膜体加工工場登録規程」に基づき膜体加工工場の審査及び工場の登録・認定を行う。

（委員会の運営）

第４条　各委員会の委員の委嘱、開催その他の委員会の運営については、別に定める委員会規程による他、各委員会において定める。

第３章　品質管理等

（膜材料等の製造）

第５条　協会は、膜材料等の製造における品質を示す「膜材料等品質規準」を策定するとともに、膜材料等の性能試験方法を策定し公表する。

２　協会は、建設省告示第1446号の技術的基準に基づき膜材料等の性能評価を行う場合は、当該「膜材料等品質規準」を性能評価における品質基準とする。

３　膜材料等の製造者は、国土交通大臣の認定内容（性能及び品質管理体制）及び膜材料等品質規準を遵守し、膜材料等の品質が確保されるよう製造を行うものとする。

（膜体の加工）

第６条　協会は、膜体製作における作業標準を示す「膜体加工指針（膜材料、テント倉庫用膜材料、膜構造用フィルム）」を策定する。

２　膜体の加工者は、「膜体加工指針」、膜体加工工場登録規準その他の技術標準を遵守し、膜体の品質が確保されるよう加工を行うものとする。

３　協会は、適切な品質を有する膜体の加工が実施される工場を登録する「膜体加工工場登録制度」を運営する。

（施工）

第７条　協会は、膜構造建築物の施工における作業標準を示す「膜構造建築物施工指針（膜材料、膜構造用フィルム）」、「テント倉庫建築物施工指針」を策定する。

２　協会は、膜構造建築物の施工管理において、適切な知識及び技量のある技術者を登録する「膜施工管理技術者登録制度」を運営する。

３　膜構造建築物の施工者（建築物の膜構造部分の施工者と建築物全体の施工者が異なる場合は、膜構造部分の施工者をいう。以下同じ。）は、その構造特性を十分に把握し、「膜構造建築物施工指針（膜材料、膜構造用フィルム）」、「テント倉庫建築物施工指針」その他の技術標準を遵守して、膜構造建築物の品質が確保されるよう施工するものとする。

４　膜構造建築物の施工者は、施工において、登録された膜施工管理技術者を配置するよう努める。

（維持保全）

第８条　協会は、膜構造建築物に係る必要な維持保全の方法の標準及び維持管理項目等を示す「膜構造建築物維持保全指針」及び「膜構造建築物の維持保全マニュアル」を策定する。

２　協会は、膜構造建築物の維持保全における定期点検を的確に実施できる者を登録する「定期点検者登録制度」を運営する。

３　協会は、膜構造建築物の施工者（定期点検者を含む。以下同じ。）による定期点検が適切に実施されるよう、当該建築物の所有者又はその指定する管理者（以下「管理者」という。）に提出される「定期点検報告書」について「協会への報告」があった場合、維持保全専門委員会を開催し、報告内容を確認した上で「定期点検報告済証」を発行する。発行の際、協会から一部の内容についてコメントを付する場合がある。

第４章　補　則

（調査への協力）

第９条　協会は、会員により製造、加工又は施工された膜材料等又は膜構造建築物について、品質管理上必要と認める場合は、会員に対し、膜材料等の試験成績の報告、膜構造建築物の調査等への協力を求めることができる。

２　会員は、特段の事情のない限り、前項の協会の求めに応じなければならない。

（規程の遵守）

第10条　会員は、この規程を遵守し、協会の指導に従うものとする。

（表　示）

第11条　会員は、その支配下の膜体加工工場が法令及び技術標準に適合して加工している旨を、「膜体加工工場登録規程」に基づき表示することができる。

第５章　雑　則

（規程の改定）

第12条　本規程の改定は、技術標準専門委員会、品質・技術研究委員会の議及び理事会の承認を得て行う。

膜構造建築物維持保全指針

20230314

第1　総　則

1.1 目的および適用範囲

本指針は、膜構造建築物品質管理規定における技術標準の一つとして、膜構造建築物又は建築物の膜構造部分（以下「膜構造建築物」という。）が通常の建築物に比して独特の素材と構成方法で建築されることを踏まえ、膜構造建築物に係る必要な維持保全の方法の標準及び点検項目等を示すことにより、その的確な維持保全に資することを目的とする。

1.2 用語の定義等

本指針において次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

(1) 定期調査　建築基準法第12条第1項に基づき特定行政庁が指定する建築物について行う調査（同条第2項による定期点検を含む）をいう。

(2) 定期報告　定期点検の結果について、協会が定める方法により、建築物の所有者又はその指定する管理者（以下、「管理者」という。）に報告する制度をいう。

(3) 定期点検者　膜構造建築物の維持保全に関し十分な知識と経験を有し、的確な定期点検を行える者として協会に登録された者をいう。

1.3 適用区分

本指針は、全ての膜構造建築物を対象とする。ただし、協会が定期点検報告書の定期報告を取り扱う建築物は、以下のものとする。

① 建築基準法の旧第38条に基づき、個別認定又は特定膜構造建築物として建築された建築物

② 特定行政庁が建築基準法第12条第1項、および第2項に基づき指定する定期報告を要する建築物

③ 膜構造部分の水平投影面積の合計が500㎡を超える建築物

第2　維持保全の方法

2.1 建築物の概要の記録

膜構造建築物の施工者（建築物の膜構造部分の施工者と建築物全体の施工者が異なる場合は、膜構造部分の施工者をいう。以下「施工者」同じ。）は、その施工に係る膜構造建築物について、次の事項を記録しなければならない。

(1) 建築物の名称（工事名称）、用途、場所、用途地域（地区）

(2) 規模（敷地面積、建築面積、延べ面積、高さ、膜面の投影面積）、構造形式

(3) 建設年月日、設計者、建築物の施工者、膜体加工者

(4) 膜材料等の種別と材料名

(5) 膜構造用フィルムにあっては張力の導入種別（テンション方式もしくはクッション方式）

2.2 維持保全の実施体制

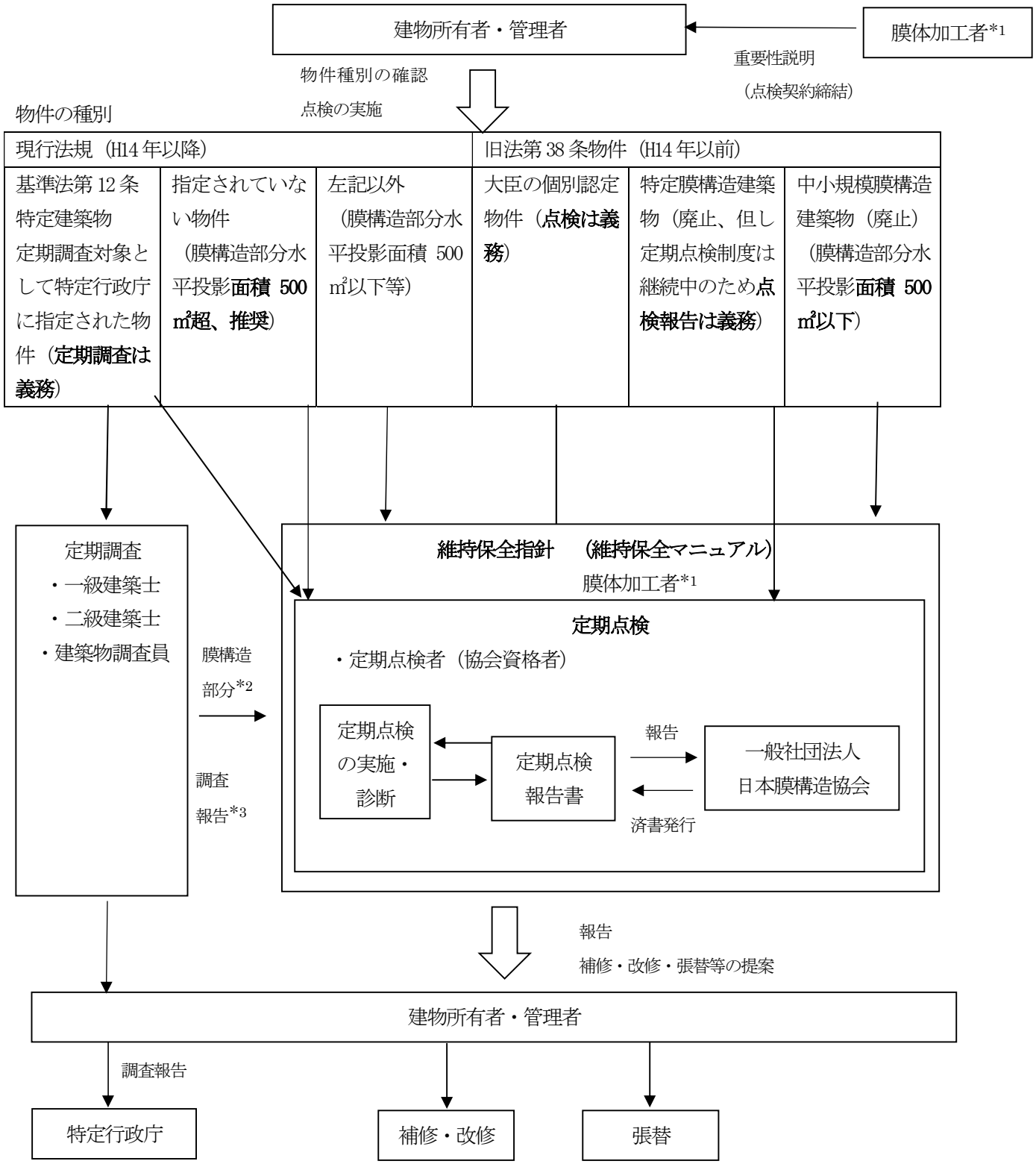
膜構造建築物の維持保全は、次のとおり実施されることを基本とする。

(1) 膜構造建築物の施工者（定期点検者を含む。以下「施工者」同じ。）は、点検計画書を作成し、建築物の管理者（以下「管理者」という。）に提出する。

(2) 膜構造建築物の施工者は、管理者に、具体的な点検実施の提案を行い、協議の上で、点検を実施する。

(3) 定期点検者は、定期点検報告書を作成し、管理者に提出する。この場合、修繕、改善等の提案を含むものとする。

膜構造建築物の維持保全指針の流れ



*1：上記に示す膜体加工者とは、（一社）日本膜構造協会の第一種正会員で、膜構造に関する加工及び施工を行う法人

*2：膜構造部分の定期調査は協会が定める内容でよい（協会資格者が行うことも認められる）

*3：膜構造部分の調査報告（協会資格者が行った場合）

(4) 管理者への説明

施工者は、管理者に、当該膜構造建築物の維持保全の重要性について説明を行い、維持保全が適切に行われるよう努めなければならない。また、必要に応じて当該膜構造建築物の設計者、建設会社にも同様の説明を行う。

施工者は、1.3 適用対象により定期点検の対象となる膜構造建築物について、管理者に定期点検が必要である旨説明を行うものとする。

(5) 定期調査が必要な特殊建築物等

施工者又は定期点検者は、建築基準法に基づき定期調査が義務付けられている膜構造建築物については、膜構造部分について定期点検者による点検が必要である旨を管理者に説明し、本指針に規定する定期点検が確実に実施されるよう努めなければならない。

(6) 維持保全計画書の作成

膜構造建築物の設計者又は施工者若しくは定期点検者は、維持保全が適切に行われるよう、本指針に基づき当該膜構造建築物の「維持保全計画書」を作成し管理者に提出するものとする。

2.3 維持保全計画書の内容

維持保全計画書の内容は、以下のとおりとする。

(1) 維持保全の目的
(2) 点検対象建築物の概要
(3) 点検の種類（日常点検、定期点検、臨時点検）
(4) 定期点検
(5) 補修
(6) 更新（張替え等）

2.4 点検計画書の内容

点検計画書の内容は、以下のとおりとする。

(1) 点検周期
(2) 点検対象建築物の概要
(3) 点検工程
(4) 仮設計画　足場、点検箇所へのルート
(5) 点検部位及び項目　膜構造部分全体、膜材料等、ケーブル、鋼製部材
(6) 点検方法　目視、打診、指触、点検用機器

第3　点検

3.1 点検の種類と実施者

点検は、定期点検、日常点検及び臨時点検（悪天候後の点検）の3種類とし、それぞれ次の区分で行う。

(1) 日常点検　管理者が日常的に膜面の汚れ･形状、変形の有無、膜体の破れ等について適時実施する。
(2) 定期点検　定期点検者が建設1年後以降3年ごとに行う。ただし、定期調査が必要な特殊建築物等に関しては、定期調査の時期に合わせることができる。（定期点検の間隔が3年を超えない場合に限る。）
(3) 臨時点検　強風、降雪、地震等があった場合にその状況回復後、管理者が速やかに膜面の形状、変形の有無、膜体について異常の有無を点検し、異常が認められた場合には定期点検者による点検を行う。

3.2 点検対象

点検対象は、以下の項目とする。

(1) 膜構造部分全体　変形、しわ、破れ・破断、初期張力

(2) 膜材料等　膜体、ロープ類、補強ベルト、ハトメ、シールゴム、カバーゴム

(3) ケーブル　ケーブル、端末金具、ケーブル被覆材

(4) 取付金具　取付プレート、押えプレート、ボルト、ナット

(5) 鋼製部材　鉄骨、二次部材（膜受けプレート、レーシングバー、ケーブル受材

(6) 設備機器等　開閉膜構造の駆動機器、設備機器、 空気膜構造、フィルム膜構造（クッション方式の場合）の駆動、送風、制御等の設備機器

とくに、(5)～(6)については事前に点検範囲を明確にしたうえで点検業務を実施する必要がある。

3.3 点検項目

点検項目は、以下のとおりとする。

(1) 膜構造部分全体の点検項目は、膜構造部の変形、膜面に発生したしわ、破れ・破断、初期張力の低下（ゆるみ）とする。

(2) 膜体および膜材料等の点検項目は、次の表による。

点検対象部位 点検項目	膜材料	ロープ類	補強 ベルト	はとめ	シールゴム カバーゴム
汚　　れ※	○				
か　　び※	○				
変 退 色※	○				
光沢低下※	○				
白 亜 化※	○				
硬　　化	○				○
磨　　耗	○	○	○		
ひびわれ	○				○
ふ く れ	○				
は が れ	○				
破　　れ	○				○
水 漏 れ	○				
空気漏れ	○				
接合部のはがれ	○				
耐候劣化		○	○		
破　　損		○			
腐　　食				○	
取付け部の損傷				○	

※外観が重視される場合に適用

(3) ケーブル、取付金具、ケーブル被覆材の点検項目は、次の表による。

点検対象部位 点検項目	ケーブル	端末金物 取付金物 調整金物	ケーブル被覆材
さ　　び	○	○	
損　　傷	○	○	
磨　　耗	○	○	
ゆ る み		○	○
ひびわれ			○

(4) 鉄骨や二次部材の点検項目は、疲労き裂、塗膜の劣化、鋼材の腐食、変位・変形、ボルト等の腐食・ゆるみ・脱落とする。これらの項目について目視による点検を行い、気づいた点を点検報告書に記載する。

(5) 設備機器等

開閉膜構造、空気膜構造、フィルム膜構造（クッション方式の場合）においては、駆動、送風、制御等の設備機器等が異常なくかつ安全に動作することを確認する。

3.3 点検方法

点検の方法は、協会が別に定める「膜構造建築物の維持保全マニュアル」による。

第4　定期点検

4.1 定期点検計画

定期点検は、2.4の「点検計画書」に基づくものとし、管理者が同書を保持していない場合は「定期点検実施計画書」を作成し、管理者の承認を得て実施する。

4.2 定期点検者の義務

定期点検者は、管理者に点検結果を踏まえ膜体の残存強度等の試験の要否を報告するとともに、不具合等について補修、修繕等の対策を提案しなければならない。

4.3 定期点検報告

4.2.1 協会への報告

定期点検者は、対象建築物について定期点検を行ったときは、別に定める様式により協会に報告することができる。

4.2.2 定期点検報告済証発行

協会は、4.2.1 の「協会への報告」があった場合、維持保全専門委員会を開催し、報告内容を確認した上で「定期点検報告済証」を発行する。発行の際、協会から一部の内容についてコメントを付する場合がある。定期点検者は「定期点検報告書」及び「定期点検報告済証」を管理者に提出するものとする。

4.4 定期点検に係る図書の保管等

定期点検者は、「点検記録」、「定期点検報告書」、「定期点検報告済証」、「改修記録」等の控を保管しなければならない。

第5　雑則

5.1 指針の改定

本指針の改定は、維持保全専門委員会の議及び品質・技術研究委員会の承認を得て行う。

膜材料等品質規準

20230314

第1　総　則

1.1 適用範囲及び目的

この膜材料等品質規準は、膜構造建築物または建築物の膜構造部分の主要構造部に用いられる膜材料、テント倉庫用膜材料及び膜構造用フィルム（以下、「膜材料等」という。）について適用され、膜材料等の品質規準を定めることを目的とする。

第2　呼称

この規準において用いる呼称は、それぞれ次の各号に定めるところによる。

(1) 膜材料A種　ガラス繊維織物の基布にふっ素系樹脂をコーティングした膜材料で、平成14年国土交通省告示第666号第二第2項第二号表中（一）に適合するもの

(2) 膜材料B種　ガラス繊維織物の基布に塩化ビニル樹脂その他の樹脂をコーティングした膜材料で、平成14年国土交通省告示666号第二第2項第二号表中（二）に適合するもの

(3) 膜材料C種　ガラス繊維以外の織物の基布に塩化ビニル樹脂その他の樹脂をコーティングした膜材料で、平成14年国土交通省告示666号第二第2項第二号表中（三）に適合するもの

(4) テント倉庫用膜材料　平成14年国土交通省告示667号第二第2項に適合する膜材料

(5) 膜構造用フィルム　平成14年国土交通省告示第666号第二第3項に適合するフィルム

第3　品質規準

膜材料等の品質は、膜材料等の種別に応じ、それぞれ別表1、2の仕様性能及び性能を満たすものとする。

第4　雑則

4.1 規準の改定

本規準の改定は、技術標準専門委員会の議及び品質・技術研究委員会の承認を得て行う。

別表１　仕様性能

膜材料種類	膜材料の材料構成等
膜材料A種	JIS R 3413-1999に適合する単繊維（繊維径3.30μmから4.05μmの3(B)に限る）を使用したガラス繊維糸による織布に四フッ化エチレン樹脂（含有率が重量にして90%以上）をコーティング材料とし、当該基布に一様に塗布しまたは貼り合わせたもの。
膜材料B種	JIS R 3413-1999に適合する単繊維を使用したガラス繊維糸による基布に、塩化ビニル樹脂、ウレタン樹脂、フッ素系樹脂（四フッ化エチレン樹脂、四フッ化エチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体、または四フッ化エチレン－六フッ化プロピレン共重合樹脂を除く）
膜材料C種	ポリアミド系、ポリアラミド系、ポリエステル系またはポリビニルアルコール系の合成繊維糸による基布に、塩化ビニル樹脂、ウレタン樹脂、フッ素系樹脂（四フッ化エチレン樹脂、四フッ化エチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体、または四フッ化エチレン－六フッ化プロピレン共重合樹脂を除く）、クロロプレンゴムまたはクロロスルフォン化ポリエチレンゴムのいずれかをコーティング材とし当該基布に一様に塗布しまたは貼り合わせたもの。
テント倉庫用膜材料	基布、コーティング材ともに法による指定はない。
膜構造用フィルム	エチレン－四フッ化エチレン共重合樹脂フィルムとする。

別表２　測定方法と品質基準（膜材料Ａ種～Ｃ種，テント倉庫用膜材料，膜構造用フィルム）

項目	告示対応		膜材料Ａ種	膜材料Ｂ種	膜材料Ｃ種	テント倉庫用	膜構造用フィルム
	1446号	666号 667号					
質量	一	２四 ３四 ２一	550g／m²以上		500g／m²以上	400g／m²以上	175g／m²以上
基布質量	一		150g／m²以上		100g／m²以上	100g／m²以上	－
コーティング材の質量	一		表裏両面で400g／m²以上かつ1100g／m²以下（但し、耐久性その他の性能に支障がないことを確認したものについてはこの限りではない）			300g／m²以上 1,100g／m²以下	－
織糸密度、ばらつき	一	２五	測定値のばらつき±10%以内（一様であること）			－	－
厚さ	二	２三 ３三 ２一	0.5mm以上			0.45mm以上	0.1mm以上
布目曲がり	三	２六	10%以内			－	－
引張強さ	四	２八 基準強度 ３五	200N／cm以上			400N／cm以上	40N／mm²以上

		2二 基準強度				
伸び率	四	2九 3六 2三	35%以下		40%以下	300%以上
伸び率 2.5%時の応力	四	基準強度	―		―	10N／mm^{2}以上
伸び率 10%時の応力	四	基準強度	―		―	15N／mm^{2}以上
引裂強さ	五	2十 3七 2四	引張強さの基準値×1cm の 15%以上かつ 100N 以上 但し、検査基準値は基準強度×1cm の 15%以上かつ 100N 以上とする。		78N以上(シングルタング法)	引張強さの基準値 × 10mm の 15%以上、かつ 160N／mm 以上
コーティング層の密着強さ	六	2七	引張強さの基準値の 1%以上かつ 10N／cm 以上* 但し、検査基準値は基準強度×1cm の 1%以上かつ 10N／cm とする。		―	―
引張クリープによる伸び率 （耐引張クリープ性）	七	2 十一 3八	・室温で引張強さ基準値の 1／4 以上の荷重で24 時間載荷 ・150℃で引張強さの基準値の 1／10 以上の荷重で 6 時間載荷	・室温で引張強さ基準値の 1／4 以上の荷重で 24 時間載荷 ・60℃で引張強さの基準値の 1／10 以上の荷重で 6 時間載荷	―	・室温で伸び率 10%時応力の基準値の 1／2 以上の荷重で 24 時間載荷 ・150℃で伸び率 10%時の応力の基準値の 1／10 以上の荷重で 6 時間載荷
			・破断のないこと ・伸び率 15%以下	・破断のないこと ・伸び率 15%以下	・破断のないこと ・伸び率 25%以下		・破断のないこと ・伸び率 15%以下
引張りの繰り返し荷重を受ける場合の引張強さ （耐繰り返し引張疲労性）	八	2 十二 3九	引張強さの基準値の 1／5 で 30 万回繰返し引張り	―	―	―	伸び率 10%時の応力の基準値の 4／5 の荷重で 30 万回繰返し引張
			引張強さの基準値の 80%以上				引張強さの基準値の 70%以上
折り曲げの繰り返し荷重を受ける場合の引張強さ （耐繰り返し折り曲げ）	八	2 十二 3九	MIT 試験機 1000 回往復折曲げ	―	―	―	MIT 試験機 1000 回往復折曲げ
			引張強さの基準値の 70%以上				引張強さの基準値の 70%以上
もみ摩擦による構成材のはがれ等（耐もみ性）	九	2 十二 3九	10N の押圧で 1000 回のもみ操作				―
			剥がれ、ひび割れその他異常のないこと				
傷等の耐力上の欠点 （外観）	十	2一 3一	目視				目視
			コーティング材の剥がれ及びひび割れ、破れ、しわその他の欠点のないこと				傷、ひび割れ、破れ、折れじわその他の欠点のないこと
たて糸/よこ糸方向引張強さの測定値の差	十一		20%以下		―	―

たて糸/よこ糸方向引張強さの変動係数	十一		10%以下			―	―
耐吸水性	十一		吸水長 20mm 以下			―	―
耐屈曲性	十一		折り目上を転がるローラー状シリンダーにより 10N/cm の荷重で 10 回 引張強さの基準値の 70%以上	―	―	―	―
耐摩耗性	十一		テーバ形摩耗試験機で 5N、500 回摩耗 基布が露出しないこと	―	―	―	テーバ形摩耗試験機で 5N、500 回摩耗 剥がれ、ひび割れその他異常のないこと、かつ摩耗量 10mg 以下
耐水性	十一		水位 2m の水圧を加える 出水のないこと			水位 1m の水圧を加える 出水のないこと	水位 2m の水圧を加える 出水のないこと
耐寒性	十一		―25℃で 2 時間放置後、折曲げる 異常のないこと			―	―25℃で 2 時間放置後、折曲げる 異常のないこと
耐薬品性	十一		硝酸、水酸化ナトリウム、塩化ナトリウム水溶液に 7 日間浸漬 ひび、亀裂その他異常のないこと			―	硝酸、水酸化ナトリウム、塩化ナトリウム水溶液に 7 日間浸漬 ひび、亀裂その他異常のないこと
湿潤時引張強さ	十一		水に 72 時間浸漬 引張強さの基準値の 80%以上		―	―	―
高温時引張強さ	十一		150℃の雰囲気内	60℃の雰囲気内		60℃の雰囲気内	150℃の雰囲気内
			引張強さの基準値の 70%以上				引張強さの基準値の 20%以上
加熱寸法変化	十一		―			―	150℃の雰囲気内で 10 分、標準状態で 60 分 伸縮率の測定値のばらつき ±10%以内
耐候性（屋外暴露または促進暴露）	十一		10 年間以上暴露、または 300～400nm の波長で紫外線放射量が 1350MJ／	2 年間以上暴露、または 300～400nm の波長で紫外線放射量が 270MJ／m^2 以上		300～400nm の波長で紫外線放射量が 54MJ／m^2 以上	10 年間以上暴露、または 300～400nm の波長で紫外線放射量が 1350MJ／m^2 以上

			m^2以上			
			引張強さの基準値の70%以上	引張強さの基準値の80%以上	・引張強さの基準値の80%以上 ・引裂強さの75%以上	・引張強さの基準値70%以上 ・破断伸び率の70%以上

（接合部）

項目	告示対応		膜材料A種	膜材料B種	膜材料C種	テント倉庫用	膜構造用フィルム
	1446号	666号 667号					
接合部引張強さ	十一	4 ロ(4) 5二ロ	（ミシン縫製）： 引張強さの基準値の70%以上＊ 最低値　基準強度の70%以上＊ （その他の接合）： 引張強さの基準値の80%以上＊ 最低値　基準強度の80%以上＊			引張強さの基準値の70%以上 最低値　基準強度の70%以上	10%ひずみ時引張応力の基準値の1.2倍以上＊ 最低値 第二基準強度の1.2倍以上＊
接合部耐剥離強さ	十一		引張強さの基準値の1%以上、かつ10N／cm以上（ミシン縫製は除く）			－	－
高温時の接合部引張強さ	十一		150℃および260℃の雰囲気内	60℃の雰囲気内		－	150℃の雰囲気内
			（150℃）接合部引張強さの60%以上 （260℃）200N／cm以上	接合部引張強さの60%以上			接合部引張強さの20%以上
湿潤時の接合部引張強さ	十一		水に72時間浸漬 引張強さの基準値の80%以上		－	－	－
接合部耐引張クリープ性	十一		・室温で引張強さ基準値の1／4以上の荷重で24時間載荷 ・150℃で引張強さの基準値の1／10以上の荷重で6時間載荷	・室温で引張強さ基準値の1／4以上の荷重で24時間載荷 ・60℃で引張強さの基準値の1／10以上の荷重で6時間載荷		－	・室温で伸び率10%時の応力の基準値の1／2以上の荷重で24時間載荷 ・150℃で伸び率10%時の応力の基準値の1／10以上の荷重で6時間載荷
			破断のないこと 伸び率15%以下	破断のないこと 伸び率25%以下			破断のないこと 伸び率15%以下
接合部耐候性（屋外暴露または促進暴露）	十一		10年間暴露、または300～400nmの波長で紫外線放射	2年間暴露、または300～400nmの波長で紫外線放射量が270MJ／m^2		－	10年間暴露、または300～400nmの波長で紫外線放射

			量が 1350MJ／m^2			量が 1350MJ／m^2
			接合部引張強さの 70%以上	接合部引張強さの 80%以上		接合部引張強さの 70%以上

＊構造計算によって安全が確かめられた場合は、告示第 666 号の記述内容に応じて緩和することができる。

変更理由

① コーティング材の質量

耐候性に関わる添加剤の性能向上により、コーティング材の質量を減らしても良いことにした。コーティング量の数値は変更せず、但し書きで変更が可能であることを示した。

② 織糸密度、ばらつき

基布の納入仕様が 30±2 本／inch で±5%を超えており、実情に合わないため、±10%とした。

③ 引裂強さ

引張強さの基準値が材料認定時に高く出てしまう場合があり、その後のロットで基準内に収まらないことがある。そこで検査基準値を新たに設け、基準強度の 15%とした。元々特定膜の時は基準強度の 15%以上としていたため、実用的には問題ないと考えられる。

④ コーティング層の密着強さ

引裂強さ同様に、検査基準値を新たに設け、基準強度の 1%とすることとした。

⑤ 耐繰り返し引張疲労性

材料認定時は初期引張強さ＝引張強さの基準値と考えてよいので、引張強さの基準値の 80%とした。

同様に耐繰り返し折り曲げ、耐屈曲性、湿潤時引張強さ、高温時引張強さ、耐候性、接合部引張強さにおいても初期引張強さを引張強さの基準値に変更する。

⑥ たて糸/よこ糸方向引張強さの変動係数

接合部引張強さの変動係数となっていたため、接合部ではなく母材の引張強さの変動係数として訂正する。

⑦ 湿潤時引張強さ

ガラス繊維が加水分解されることを懸念して為される試験であるが、元々A 種、B 種が対象だったが、どこかの時点で A 種のみが対象となっていた。元通り、A 種、B 種を試験対象とする。

⑧ 接合部引張強さ

特定膜時代の接合部引張強さは基準強度の 80%以上と設定されていたが、大臣認定になる際に初期引張強さの 80%に変更された。認定時の接合部性能としては初期引張強さ（＝引張強さの基準値）の 80%でも十分達成できる範囲内である一方で、加工時には設計上の基準強度の 80%とした方が整合性があるため、ここでは最低値を新たに定め、基準強度の 80%とした。

膜体加工指針（膜材料、テント倉庫用膜材料）

20241016

第１　総　則

1.1 適用範囲及び目的

この指針は、「膜構造建築物品質管理規定」（一般社団法人日本膜構造協会、以下協会という）に基づき、膜構造建築物等の膜体の加工における製品規格、材料受入検査、加工作業、製品検査及び製品梱包についての作業標準を示すことにより、膜体加工の品質の向上に資することを目的とする。

第２　製品規格

2.1 材料

(1) 膜材料は「膜材料等品質規準」（協会）に適合したものとする。

(2) ロープ、はとめ、縫い糸その他副資材は、日本産業規格または、その他の規格に適合するものとする。

2.2 品質

(1) 膜体の製作加工において、膜材料の裁断及び加工は十分に管理された工場において行う。

(2) 膜体は裁断図及び原寸図により製作され、付属部品の落ち及びきずその他機能的な 欠陥がないものとする。

(3) 接合部分の縫製は、各部縫い合せが優美で、縫い糸切れ、目飛び、ずれその他の耐力上の欠点がないものとする。

熱溶着または高周波溶着加工は、溶着部にはがれ、ずれ、ひび割れ、破れ、しわその他の耐力上の欠点及び著しい変色など異状のないものとする。

(4) 膜材料における接合部の引張強さは、膜材料の基準強度の 80%以上（構造計算によって安全が確かめられた場合は 70%以上）とし、縫製接合部にあっては、同基準強度の 70%以上（構造計算によって安全が確かめられた場合は 60%以上）とする。

テント倉庫用膜材料の接合部にあっては、仕様や計算に関わらず 70%以上とする。

第３　材料受入検査

3.1 適用範囲

この項で規定する受入検査は、下記の材料及び部品について適用する。

(1) 膜材料

(2) ロープ類

(3) 取付金具、はとめ類

(4) 縫い糸類

3.2 検査項目

検査は下記の項目について行う。ただし、強度検査は膜材料以外には適用しない。

(1) 外観検査

(2) 寸法検査

(3) 強度検査

3.3 検査ロット

抜取検査においては、メーカーが当該製品を連続して製造した生産単位を1ロットとする。

3.4 検査方法

検査方法は下記に示すロット毎の抜取検査を原則[*1]とする。ただし、膜材料以外については、抜取検査又は書類検査とすることができる。

3.4.1 外観検査

目視による抜取検査は、次の各材料について検査をする。

(1) 膜材料

傷、コーティング材のはがれ、ひび割れ、破れ及びしわ等の耐力上の欠点がないものとする。

(2) ロープ類

汚れ、すれなどがなく、仕上げが良好なものとする。

(3) 取付金具及びはとめ類

表面はなめらかな仕上で、割れ、かえり、ばり等の欠点がないものとする。

(4) 縫い糸類

糸むら、加工むら汚れ等がなく良好なものとする。

3.4.2 寸法検査

(1) 膜材料

膜材料は日本産業規格 JIS L 1096（一般織物試験方法）8.2 幅 8.3 長さの試験方法により、厚さについては JIS K 6404-2-3（ゴム引布・プラスチック引布試験方法）により検査する。ただし、長さについては、書類検査とすることができる。

(2) ロープ類、はとめ類、縫い糸類

該当する日本産業規格または、その他の適合する規格と照合する。

3.4.3 強度検査

膜材料は、日本産業規格 JIS L 1096（一般織物試験方法）により引張強さ、引裂強さ試験を行う。

3.4.4 書類検査

メーカーが発行する試験成績書の内容が当該材料の各種規格値に適合していることを検証する。材料の受入時には、表示された種類、数量、規格などを確認する。

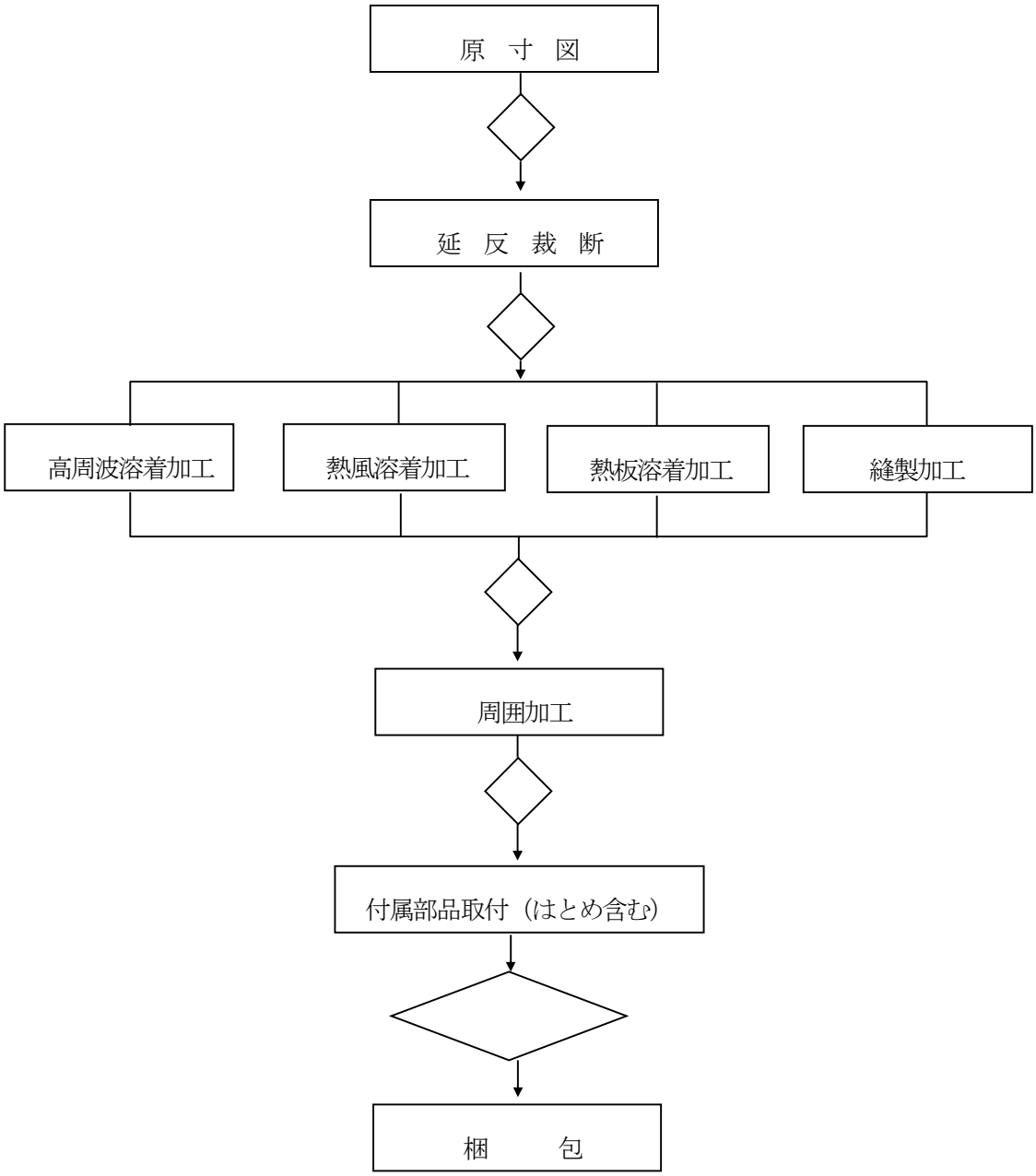
3.5 検査記録及び保管

受入検査終了後は、合否の判定を行い、検査記録を作成し、原則として 10 年以上保管する。ただし、使用期間が 10 年に満たないものは保管期間を短縮することができる。

＊１：やむをえず抜取検査を行えない場合には、3.4.1～3.4.3に記載する内容を、材料メーカーの出荷検査記録で確認することにより、受入検査とすることができる。この場合も、定期的にサンプルを取得して試験を行うことが望ましい。なお、膜材料の受入検査を書類検査とする場合でも、2.2（4）に示す接合部引張強度については加工者側での試験確認が必須となるため、注意されたい。

第４　加工作業

4.1 加工作業は、図－１“加工作業標準工程図”に基づき作業を行うことを基本とする。



図－１　加工作業標準工程図

4.2 各工程における主な管理項目及び注意事項

4.2.1 加工図

(1) 裁断図は膜材料加工中に生じる収縮等を考慮した寸法を用いる。

(2) 図面には加工しやすいように、番号、記号等を記入し見やすくする。

(3) 図面変更等の必要が生じた場合は所定の手続きを取り、図面修正または、図面書き直しを行う。

4.2.2 原寸図、型紙、型板作成

(1) 製作図面より裁断図を作成し、原寸図を起こし型入れをする。

(2) 型紙、型板は裁断図をもとに鋼製巻尺等で正確に計り作成する。

(3) 円弧はコンパス、R定規等を使用して正確に作成する。

(4) 使用材料は型紙、型板に適した材質のものを使用する。

(5) 型紙、型板には、番号、記号等を記入し、膜パネルのどの部分かわかるようにしておく。

4.2.3 延反及び裁断

(1) 膜材料を延反する時は原反の織きず、糸節その他欠点などに注意する。

(2) 延反時は、延反の重ね枚数に注意し、裁断機の性能に留意する。

(3) 膜材料を広げる前に床面の清掃を行い、膜材料に傷、汚れ等が付かないようにする。

(4) 裁断は突起物や段差のない平坦な場所で行う。

(5) 裁断作業中は、折り曲げがおきないようにする。

(6) 自動裁断の場合は、裁断精度が適正であることを確認する。

4.2.4 型入れ、けがき

(1) 型入れ時に付属品取付位置に、合番等の印をつける。

(2) 型紙、型板を膜材にむだがないように配置して型入れを行う。

(3) けがきは裁断図、型入図に準拠した型紙、型板または定規等により行う。

(4) けがきは膜材料の波、しわ等をなくした状態で行う。

(5) けがき作業中は折り曲げに十分気をつける。

4.2.5 高周波溶着加工、熱風溶着加工、熱板溶着加工及び縫製加工（接合部）

接合部引張強度は2.2 (4) に記載する値を確保することを、テストピースにてあらかじめ確認しておき、各種接合を行う際には、これと同等の品質が確保できるよう、機械等の調整及び確認を行う。

(1) 縫製部

① 縫い合わせ幅、針幅などは均一にする。

② 縫い糸切れ、目飛び、ずれその他の耐力上の欠点がないものとする。

③ 4本縫い以上かつ重ね幅を40㎜以上とする。ただし、告示第666号に規定する所定の要件を満足した小規模物件、テント倉庫用膜材料及び膜材料を告示第667号に該当するテント倉庫に用いる場合は2本縫い以上かつ重ね幅を20㎜以上とすることができる。

④ 縫製部には、縫い糸の劣化防止及び防水のための措置を施す。

(2) 熱風溶着接合部及び高周波溶着接合部

① はがれ、ずれ、ひび割れ、破れ、しわその他の耐力上の欠点がないものとする。

② 溶着幅は40㎜以上とする。ただし、告示第666号に規定する所定の要件を満足した小規模物件、テント倉庫用膜材料及び膜材料を告示第667号に該当するテント倉庫に用いる場合は溶着幅を20㎜以上とすることができる。

(3) 熱板溶着接合部

① A種膜材料

ⅰ）はがれ、ずれ、ひび割れ、破れ、しわその他の耐力上の欠点がないよう行う。

ⅱ）溶着フィルムは厚さ0.12㎜以上のものを使用する。

ⅲ）溶着幅は75㎜以上とすること。ただし、告示第666号に規定する所定の要件を満足した小規模物件は溶着幅を37.5㎜以上とすることができる。

② B種、C種、テント倉庫用膜材料

ⅰ）はがれ、ずれ、ひび割れ、破れ、しわその他の耐力上の欠点がないものとする。

ⅱ）溶着幅は40㎜以上とする。ただし、告示第666号に規定する所定の要件を満足した小規模物件、テント倉庫用膜材料及び膜材料を告示第667号に該当するテント倉庫に用いる場合は溶着幅を20㎜以上とすることができる。

4.2.6 周囲加工

加工した膜体の仕上がり寸法及びロープ、取付金具、はとめ等の取付寸法などを確認のうえ使用上支障のないように整形し加工する。

4.2.7 取付金具及びはとめ取付

(1) 孔開けは孔開け治具を用い、まくれ、ひずみ等有害な欠点がないものとする。

(2) はとめ打ちは浮上り、われ等有害な欠点がないものとする。

第5 製品検査

5.1 製品検査の実施項目

製品検査は、膜材料加工完了時に、外観検査、寸法検査を実施する。

5.2 検査員

検査は、膜構造建築物及び膜体製作について十分な経験を有した者が行う。

5.3 検査場所

検査は、所要のスペースを有し、製品に汚れ、損傷を与えることのない所で行う。

5.4 検査方式

外観検査、寸法検査ともに全数検査を実施する。

5.5 検査方法

5.5.1 外観検査

目視により、全数について次の各項を検査する。

(1) 縫製部

① 各部の縫い合わせは堅ろう優美である。

② 縫い糸切れ、目飛び、ずれ、縫いはずれ、縫い目曲がりがなく、かつ縫い合わせ重ね幅は、ほぼ均一である。

③ ロープ、取付金具、はとめ等の脱落がない。

(2) 高周波溶着加工、熱風溶着加工及び熱板溶着加工部

① 溶着各部が密着良好で、かつ均一である。

② 溶着部は、はがれ、ずれ、ひび割れ、しわ、たるみがない。

(3) 接合部以外の部分

傷、ピンホール、破れ等の異常がないことを確認すること。

5.5.2 寸法検査

主要寸法（接合幅も含む）を、仕上図と照合する。

5.6 検査記録及び保管

製品検査終了後は、合否の判定を行ない検査記録を作成し原則10年以上保管する。ただし、使用期間が10年に満たないものは保管期間を短縮することができる。

第6 製品梱包

6.1 製品梱包の注意事項

(1) 梱包のまえに十分清掃し、ゴミ、汚れ、その他の付着物を除去し梱包する。

(2) 梱包時には建設順序を考慮し、膜体の向き等の表示を行う。

(3) 膜体は輸送中に雨水等の水が梱包内に侵入しないような梱包及び輸送を行うこと。

(4) トラック輸送等において、振動、ゆれ等により、製品が損傷ないよう養生し、梱包する。

(5) 膜材料A種、B種については、原則として輸送用鉄パイプ又は紙管にロール状に巻き、クッション材（発泡ウレタンなど）を詰めるなど、膜材料に折れ曲がり、つぶれ等損傷を与えないよう梱包する。また、ロール状に巻くことが出来ない製品は、各折りたたみ部分にクッション材を詰めるなど、折れ曲がり、しわ等が発生しないよう慎重に梱包する。

第7 雑則

7.1 指針の改定

本指針の改定は、技術標準専門委員会の議及び品質・技術研究委員会の承認を得て行う。

膜体加工指針（膜構造用フィルム）

20241016

第１　総則

1.1 適用範囲及び目的

この指針は、「膜構造建築物品質管理規定」（一般社団法人日本膜構造協会、以下協会という）に基づき、膜構造建築物等の膜体の加工における製品規格、材料受入検査、加工作業、製品検査及び製品梱包についての作業標準を示すことにより、膜体加工の品質の向上に資することを目的とする。

第２　製品規格

2.1 材料

(1) 膜構造用フィルムは「膜材料等品質規準」（協会）に適合したものとする。

(2) ロープ、その他副資材は、日本産業規格または、その他の規格に適合するものとする。

2.2 品質

(1) 膜体の製作加工において、膜構造用フィルムの裁断及び加工は協会登録工場又はその他十分に管理された工場において行う。

(2) 膜体は裁断図及び原寸図により製作され、付属部品の落ち及びきずその他機能的な欠陥がないものとする。

(3) 接合部分の熱板溶着加工は、溶着部にはがれ、ずれ、ひび割れ、破れ、しわ、その他の耐力上の欠点及び著しい変色など異状のないものとする。

(4) 膜構造用フィルムにおける接合部の引張強さは膜構造用フィルムの第二基準強度の 1.2 倍（構造計算によって安全が確かめられた場合は 1.1 倍）以上とする。（告示第 666 号、第 667 号の規定を順守すること）

第３　材料受入検査

3.1 適用範囲

この項で規定する受入検査は、下記の材料及び部品について適用する。

(1) 膜構造用フィルム

(2) ロープ類

(3) その他副資材

3.2 検査項目

検査は下記の項目について実施する。ただし、強度検査は膜構造用フィルム以外には適用しない。

(1) 外観検査

(2) 寸法検査

(3) 強度検査

3.3 検査ロット

抜取検査においては、メーカーが当該製品を連続して製造した生産単位を 1 ロットとする。

3.4 検査方法

検査方法は下記に示すロット毎の抜取検査を原則*1とする。ただし、膜構造用フィルム以外については、抜取検査又は書類検査とすることができる。

3.4.1 外観検査

目視による抜取検査は、次の各材料について検査をする。

(1) 膜構造用フィルム

傷、ピンホール、破れ、樹脂の固まり、しわ等の耐力上の欠点がないものとする。

(2) ロープ類

汚れ、すれなどがなく、仕上げが良好なものとする。

(3) その他副資材

汚れ、すれなどがなく、膜体に対して表面がなめらかな仕上げのものとする。

3.4.2 寸法検査

(1) 膜構造用フィルム

膜構造用フィルムは、JIS L 1096(一般織物試験方法)8.2 幅、8.3 長さ等の試験により、厚さについてはJIS K 7130（プラスチック-フィルム及びシート）-1999 試験方法により厚さを検査し、質量についてはJIS K 6404-2-2（ゴム引布・プラスチック引布試験方法）-1999 およびMSAJ/M-03-2003「5. 質量」と同等の方法により検査する。ただし、長さについては、書類検査とすることができる。

(2) ロープ類

該当する日本産業規格または、その他の適合する規格と照合する。

3.4.3 強度検査

膜構造用フィルムは、JIS K 7127（プラスチック-フィルム及びシート）-1999 により引張強さ、並びに伸び率 2.5%時の応力及び伸び率 10%の時応力、JIS K 7128-3（プラスチック-フィルム及びシート）-1998 により引裂強さ試験を行う。

3.4.4 書類検査

メーカーが発行する試験成績書の内容が当該材料の各種規格値に適合していることを検証する。材料の受入時には、表示された種類、数量、規格等を確認する。

3.5 検査記録及び保管

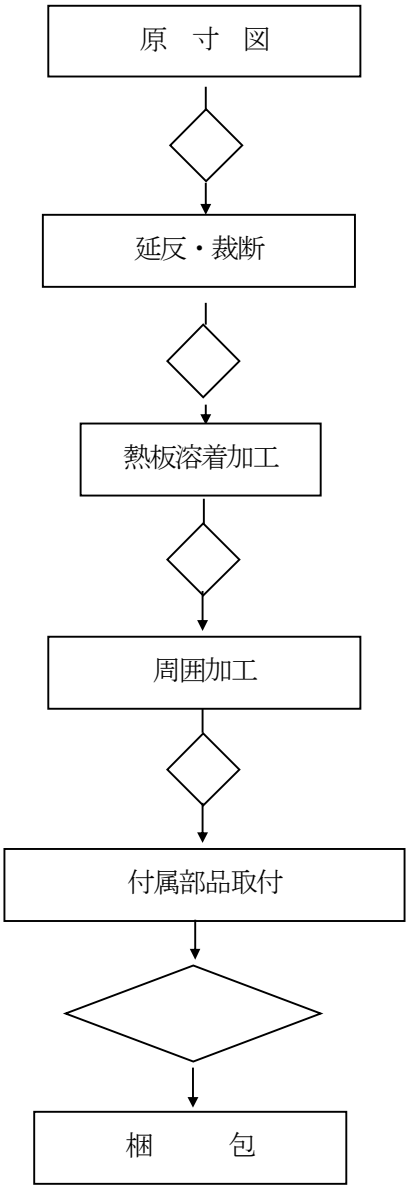
受入検査終了後は、合否の判定を行い、検査記録を作成し、原則として 10 年以上保管する。ただし、使用期間が 10 年に満たないものは保管期間を短縮することができる。

＊1：やむをえず抜取検査を行えない場合には、3.4.1～3.4.3 に記載する内容を、材料メーカーの出荷検査記録で確認することにより、受入検査とすることができる。この場合も、定期的にサンプルを取得して試験を行うことが望ましい。なお、膜構造用フィルムの受入検査を書類検査とする場合でも、2.2(4)に示す接合部引張強度については加工者側での試験確認が必須となるため、注意されたい。

第４　加工作業

4.1 加工作業の標準工程

加工作業は、図－１“加工作業標準工程図”に基づき作業を行うことを基本とする。



図－１　加工作業標準工程図

4.2 各工程における主な管理項目及び注意事項

4.2.1 加工図

(1) 裁断図は加工中に生じる収縮等を考慮した寸法を用いる。

(2) 図面には加工しやすいように、番号、記号等を記入し見やすくする。

(3) 図面変更等の必要が生じた場合は所定の手続きを取り、図面修正または、図面書き直しを行う。

4.2.2 原寸図、型紙、型板作成

(1) 製作図面より裁断図を作成し、原寸図を起こし型入れをする。

(2) 型紙、型板は裁断図をもとに鋼製巻尺等で正確に計り作成する。

(3) 円弧はコンパス、R定規等を使用して正確に作成する。

(4) 使用材料は型紙、型板に適した材質のものを使用する.

(5) 型紙、型板には、番号、記号等を記入し、膜パネルのどの部分かわかるようにしておく。

4.2.3 延反及び裁断

(1) 膜構造用フィルムを延反する時は原反のピンホール、きず、樹脂固まりその他欠点に注意する。

(2) 延反時は、延反の重ね枚数に注意し、裁断機の性能に留意する。

(3) 膜構造用フィルムを広げる前に床面の清掃を行い、傷、汚れ等が付かないようにする。

(4) 裁断は突起物や段差のない平坦な場所で行う。

(5) 裁断作業中は、折り曲げがおきないようにする。

(6) 自動裁断の場合は、裁断精度が適正であることを確認する。

4.2.4 型入れ、けがき

(1) 型入れ時に付属品取付位置に、合番等の印をつける。

(2) 型紙、型板を膜構造用フィルムにむだがないように配置して型入れを行う。

(3) けがきは裁断図、型入図に準拠した型紙、型板または定規等により行う.

(4) けがきは膜構造用フィルムの波うち、しわ等をなくした状態で行う。

(5) けがき作業中は、折り曲げに十分気をつける。

4.2.5 熱板溶着加工（接合部）

(1) はがれ、ずれ、破れ、しわその他の耐力上の欠点がないよう行う。

(2) 溶着幅は8mm以上とする。

4.2.6 周囲加工

(1) 加工した膜体の仕上がり寸法及びロープ、その他副資材等の取付寸法などを確認のうえ使用上支障のないように整形し加工する。

(2) 孔開けは、孔開け治具を用い、まくれ、ひずみ等有害な欠点がないものとする。

4.2.7 付属部品取付

取付部品がある場合には、剥がれたり、本体膜を傷つけたりしない梱包を行う。

第5　製品検査

5.1 製品検査の実施項目

製品検査は、膜構造用フィルム加工完了時に、外観検査、寸法検査を実施する。

5.2 検査員

検査は、膜構造建築物及び膜体製作について十分な経験を有した者が行う。

5.3 検査場所

検査は、所要のスペースを有し、製品に汚れ、損傷を与えることのない所で行う。

5.4 検査方式

外観検査、寸法検査ともに全数検査を実施する。

5.5 検査方法

5.5.1 外観検査

目視により、次の各項を検査する。

(1) 溶着各部が密着良好で、かつ均一であること。

(2) 溶着部は、はがれ、ずれ、ひび割れ、しわ、たるみがないこと。

(3) 溶着部以外の部分に、傷、ピンホール、破れ等の異常がないことを確認すること。

5.5.2 寸法検査

主要寸法（接合幅も含む）を、仕上図と照合する。

5.6 検査記録及び保管

製品検査終了後は、合否の判定を行ない、検査記録を作成し、原則10年以上保管する。ただし、使用期間が10年に満たないものは、保管期間を短縮することができる。

第6　製品梱包

6.1 製品梱包の注意事項

(1) 梱包のまえに十分清掃し、ゴミ、汚れ、その他の付着物を除去し梱包する。

(2) 梱包時には建設順序を考慮し、膜体の向き等の表示を行なう。

(3) 膜体は輸送中に雨水等の水が梱包内に侵入しないような梱包及び輸送を行うこと。

(4) トラック輸送等において、振動、ゆれ等により、製品が損傷ないよう養生し、梱包する。

(5) 膜構造用フィルムに折れ曲がり、つぶれ等損傷を与えないようクッション材（発泡ウレタンなど）を詰めて梱包する。また、ロール状に巻くことが出来ない製品は、各折りたたみ部分にクッション材を詰めて、折れ曲がり、しわ等が発生しないよう慎重に梱包する。

第7　雑則

7.1 指針の改定

本指針の改定は、技術標準専門委員会の議及び品質・技術研究委員会の承認を得て行う。

膜構造建築物施工指針（膜材料）

20230314

第１　総則

1.1　適用範囲及び目的

本指針は、膜構造建築物（平成 14 年国土交通省告示第 666 号の規定に適合するものをいう。下同じ。）の施工及び施工における輸送、資材等の保管、受入検査、組立、取付及び検査等に適用し、適切な施工と安全確保を目的とする。（基礎、骨組は除く）

1.2　一般事項

1.2.1 施工要領書

各工事においては、本指針及び設計図書、仕様書に基づき施工要領書を作成しなければならない。尚、施工要領書には、以下の事項を記載すること。

(1) 一般事項

①工事名称　，　②工事場所　，　③用途及び建築規模概要等　，　④施主名　，
⑤設計者名　，　⑥施工者名　，　⑦膜体加工・膜体施工者名　，　⑧工事範囲　，　⑨工期　，
⑩施工体制図　，　⑪施工管理組織図　，　⑫安全衛生管理組織図　，　⑬膜施工管理技術者

(2) 工程表
(3) 安全管理計画
(4) 輸送計画
(5) 仮設計画
(6) 重機配置計画
(7) 施工計画
(8) 膜施工要領
(9) 異常気象時管理計画

1.2.2 災害防止

災害防止については、関係法令に基づき、事故発生を未然に防ぐべく作業前に危険予知活動（KY）を実施すること。

1.2.3 準拠図書及び準拠規準

各工事の施工要領書は、本指針及びそれぞれの工事に関連する設計図書、工事特記仕様書及び『建築工事標準仕様書』（国土交通大臣官房官庁営繕部）、『建築工事標準仕様書』（日本建築学会）等に記載されている内容を十分検討の上、作成すること。

1.2.4 施工要領書の修正等

本指針に基づき作成された施工要領書の記載内容の修正等は、工事監理者（発注者の委任を受け、自らの責任をもって設計図書の内容に従って検査・試験・立会い・確認・審査承認等を行う者）と協議の上、行うこと。

第2　安全管理

2.1 適用範囲等

(1) この章は膜構造建築物の施工における安全管理について定める。

(2) 膜構造建築物の施工に際しては、各種の安全対策とその衛生管理を実施することにより、工事現場における作業従事者及び工事に伴う第三者への労働災害防止と安全確保を行う。

2.2 安全事項

(1) 一般作業

工事現場の一般作業における安全確保のため、作業責任者及び作業員が遵守すべき具体的な事項を、現場の実況に応じて定め、徹底を図ること。

(2) 特殊作業

揚重機械等、高所作業車、機械類の操作及び玉掛け、足場の組立解体作業等における安全確保のため遵守すべき具体的な事項を、現場の実況に応じて定め、徹底を図ること。

また、技能資格の必要な作業は必ず有資格者が行うこと。

2.3 安全管理の基本事項

工事現場の安全管理における基本的事項を、現場の実況に応じて定め、徹底を図ること。

特に荒天時等の作業中止基準は、事前に協議の上定めておくこと。

第3　輸送

3.1 適用範囲等

(1) この章は膜構造建築物の施工における輸送について定める。

(2) 輸送に際しては、関係法令、諸規定に従い安全に行うものとする。

3.2 一般事項

(1) 輸送計画はあらかじめ関係者と協議し、特に長距離輸送の場合は、輸送方法が取付順序に合致するようにすること。

(2) 輸送中の荷くずれや重圧により、部材に曲がり、ねじれ等の損傷が生じないよう、部材間に適切な養生をし、突起物のないようにすること。

(3) 膜体は輸送中に折れ曲がりや有害な損傷等が生じないような措置を行うこと。

(4) ケーブルには局部的な変形や損傷を与えないよう適切な養生を行うこと。

(5) ボルト、ナット、座金等の小物は、布袋又は箱に入れるなど適切な方法で荷造りをし、内容を明示すること。

3.3 輸送手段

膜体の輸送に際しては、積み荷の長さ等を十分考慮し、輸送車輌を選定すること。

3.4 輸送経路

膜体及び各部材の輸送車輌の大きさによっては、輸送経路や輸送時間帯等が限定される場合があるの

で、条件によりあらかじめ所轄の警察署等の許可を受け、確実に輸送できるよう計画すること。

3.5 輸送期日

膜体及び各部材の現場搬入期日については、関係者と事前に打合せを行うこと。

特に長距離（長時間）にわたる輸送が必要な場合は、輸送計画の立案に際し十分注意すること。

3.6 搬入

建設場所の近隣との取り決め、構内の遵守事項、事前の打合せ内容を遵守し、計画に基づいて行うこと。

第4　施工

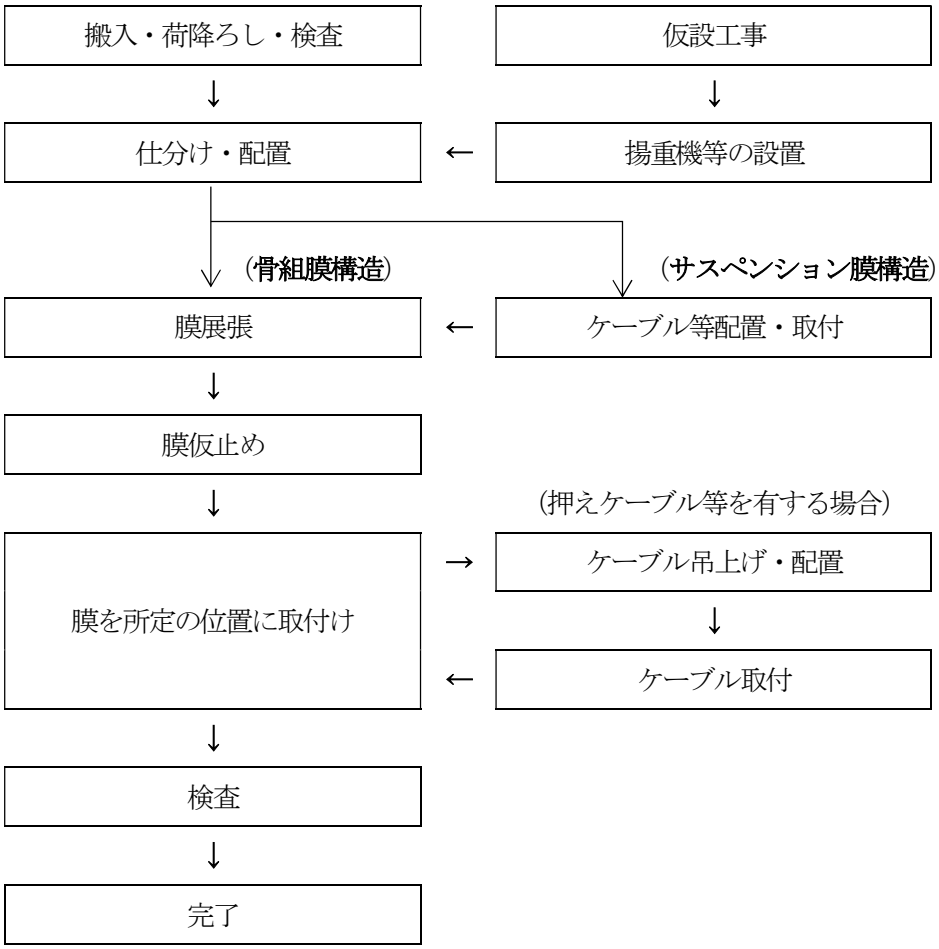
4.1 適用範囲

この章は膜構造建築物の施工に関して定める。

4.2 施工作業標準

施工作業は“基本作業フローチャート”に基づいて行うことを原則とする。

4.2.1　基本作業フローチャート（骨組膜構造・サスペンション膜構造）



4.2.2 各工程における主な管理項目及び注意事項

(1) 検査

現場に搬入された膜体、取付金物等は以下の受入検査を行うこと。ただし、工場出荷時検査の検査書類がある場合はこの内容を確認することによって受入検査の一部に代えることができる。（梱包されたままの状態で行う外観検査及び員数検査は必ず実施すること。）

① 外観検査

目視により、次の各材料について検査を行う。

ⅰ）膜体　傷、汚れ、破れ等がないこと。接合部については、これらに加え、ズレや剥がれ、縫い糸切れ等の性能上の欠点がないこと。

ⅱ）取付金物、ハトメ等　表面はなめらかな仕上げであり、実用性を害するおそれの“ばり”、錆、変形等の欠点がないこと。

ⅲ）ケーブル　素線切れ、傷、メッキの剥がれ、ねじれ、錆等の耐力上の欠点がないこと。また、端末ソケット部にクラック等の欠点がないこと。

ⅳ）レーシングロープ　傷、切れ、擦れ等の耐力上の欠点がないこと。

② 員数検査

膜体、取付金物、ケーブル等は全数の員数検査を行うこと。

③　寸法検査

幅、長さ、厚さ、穴ピッチ、ソケット部サイズ等、主要部分の寸法検査を行うこと。

⑵ 仕分け・配置

受入検査の後、搬入された膜体、ケーブル、取付金物等は取付順序や取付位置にしたがって仕分け及び配置をしておくこと。

①　仕分け

膜展張、取付に支障のないように、前後左右間違いのないように十分注意すること。

②　表示

取付け順序や展張方向を間違えないよう膜体及びケーブルの表示を確認すること。

③　配置

膜体及びケーブルを保護するための養生を行って配置すること。

⑶ ケーブル等の膜体への取付け

①　設計図書、仕様書等に基づき正確に取り付けること。

②　ケーブルを取り扱う際は、キンク（ケーブルのよじれ）その他の損傷を生じることがないよう養生し、十分注意すること。

③　ケーブルの取付においては、特に膜体への接触、擦れ等による損傷が発生しないよう養生し、十分注意して行うこと。

④　取付金物、ボルト等は緩みやズレがないように取付け、荷揚げ前には必ず確認をすること。

⑷ 展張

①　あらかじめ、膜展張の手順や方法等は十分に検討し、展張計画を立てておくこと。

②　膜体に無理な力がかからないように、あらかじめ吊上げ位置を決めること。また、膜体を損傷させない吊上げ方法とすること。

③　突起部などにはあらかじめ適切な養生を行い、膜体を損傷しないように十分注意して展張すること。

④　展張中、膜体が落下するおそれがある場合には、ベルト等で落下防止の措置をとること。

⑤　風向等に十分注意し、補助ロープ等を取付け、風にあおられないようにすること。なお強風の場合は作業を中止する等の処置をとること。

⑥　降雨、降雪には十分注意し、展張中膜体に雨、雪だまり等が生じないようにすること。なお降雨、降雪の程度によっては作業を中止する等の処置をとること。

⑦　途中で作業を中止する場合は、必ず雪だまり、雨だまり、風によるあおられ防止等の措置を行ってから作業終了とすること。

⑸ 膜体の取付け

膜材料の特性を考慮してあらかじめ縮小して製作された膜体を、所定の位置に取り付けることにより、適切な張力を導入する。膜体の所定の位置への取付けは、部分的に無理が生じないようバランスを見ながら作業を行うこととする。膜材料の種類や強度、取付け方法、膜体形状及び規模などに応じた適切な機器、順序、方法を選択すること。

①　レーシングロープによる取付け

ｉ）膜体はコーナー部等主要な部分の仮止めを行い、全体のバランスを考慮して取付けを行うこと。

ⅱ）レーシングロープにて所定の位置に取付ける際は、過大な引張により膜体の損傷やハトメの抜けが生じないよう注意して行うこと。

ⅲ）膜体端部を所定の位置まで引き込むこと。この時、膜体端部とレーシングバーのすきまをほぼ一定に保つこと。

ⅳ）レーシングロープは緩んでいる箇所がないようにし、端部はほどけないよう確実に緊縛すること。

② 金具等による取付け

ⅰ）膜体は、コーナー部等主要な部分の仮止めを行い、全体のバランスを考慮して取付けを行うこと。

ⅱ）金具類の落下、接触等により膜体を損傷させないよう注意すること。

ⅲ）金具類、ゴム等の養生材、ワッシャー、補強プレート等は取付け忘れがないよう、また取付け順序を間違えないよう十分注意すること。

③ 治具による取付け

ⅰ）所定の位置への取付け方法は、膜体の伸びを考慮して計画すること。

ⅱ）所定の位置への取付け方法は、膜体の損傷を避けるために適切な回数に分けて徐々に行うこと。

ⅲ）張線機、ジャッキ等の工具を用いる場合は、膜材の強度やストロークを考慮して機器の選定を行うこと。また、膜体や構造体の強度を確認した上で設置場所や設置台数を決め、十分安全に配慮して作業すること。

ⅳ）膜体端部に膜体取付けのための治具を取付ける際は、膜体を損傷しないよう適切な配慮を行うこと。

(6) ケーブルの吊上げ・取付け及び張力導入

① ケーブルの吊上げ・取付け

ケーブルの吊上げ・取付けに際してはケーブルにキンク等の有害な損傷を与えないよう十分注意すること。また、ケーブルの接触、擦れ等による膜体の損傷が生じないような措置をとること。

② ケーブルの張力導入

ⅰ）ケーブルの張力導入は、ケーブルの径、端部の仕様、導入する張力量その他の状況を考慮し、適切な計画を立案した上で行うこと。

ⅱ）膜面の状態と全体のバランスを見ながら、局部的に無理がかからないよう、張力導入を行うこと。

ⅲ）ジャッキ等を用いる場合は、膜材の強度やストロークを考慮し機器の選定を行うこと。また、設置場所や設置台数は十分な安全性を確認した上で決定すること。

(7) 仕上げ

① 雨仕舞い等のおさまりに十分注意して仕上げを行うこと。

② 余分なロープ等は切りそろえること。

第5 検査

5.1 適用範囲

この章は、膜構造建築物の検査に適用する。

5.2 検査実施者

検査は当該工事を行う各社の定める担当者が行うものとする。

5.3 検査項目

検査は、つぎの各項目について行うこと。

なお、検査に際しては下記項目について具体的な検査事項をまとめた検査表（チェックリスト等）を作成し、これに基づいて行うこと。

(1) 外観検査

(2) 寸法検査

5.4 検査方式

(1) 外観検査は全数検査とすること。ただし、ボルト等の検査においては、抜取検査とすることができる。

(2) 寸法検査は、主たる部分の検査とすること。

5.5 検査方法

(1) 外観検査（目視及び指触）

① 膜体部の検査

② 膜端部が所定の位置に取付けられていること。

ⅰ）膜面に極端なゆるみ、あそび、皺、損傷（ﾋﾟﾝﾎｰﾙ、傷等）がないこと。

ⅱ）膜体以外との取り合い部分に歪みがなく、納まりが良いこと。

ⅲ）レーシングロープ等は、ゆるみなく張ってあること。

ⅳ）ボルト類の付け忘れ、付け違い、ゆるみなどがないこと。

ⅴ）膜体と金物・ケーブル等との取り合い部に噛み込み、ずれ等がないこと。

② 寸法検査

施工者は社内基準をもとに膜構造部分の主たる寸法を測定すること。

5.6 合否の判定

膜工事完了時には、検査を必ず実施すること。

検査の合否判定は5.2に定める検査実施者が行い、不適合箇所が発見された場合は速やかに手直しを行うこと。

合格品については、検査表にその旨を記載しておくこと。

5.7 検査記録及び保管

検査終了後は検査記録を作成し、保管すること。

第6 雑則

6.1 指針の改定

本指針の改定は、技術標準専門委員会の議及び品質・技術研究委員会の承認を得て行う。

膜構造建築物施工指針（膜構造用フィルム）

20230314

第１　総則

1.1 適用範囲及び目的

本指針は、フィルム膜構造建築物（平成 14 年国土交通省告示第 666 号の規定に適合するものをいう。以下同じ。）の施工及び施工における輸送、資材等の保管、受入検査、組立、取付及び検査等に適用し、適切な施工と安全確保を目的とする。（基礎、骨組は除く）

1.2 一般事項

1.2.1 施工要領書

各工事においては、本指針及び設計図書、仕様書に基づき施工要領書を作成しなければならない。尚、施工要領書には、以下の事項を記載すること。

(1) 一般事項

①工事名称　，　②工事場所　，　③用途及び建築規模概要等　，　④施主名　，　⑤設計者名　，　⑦施工者名　，　⑦フィルム膜体加工・フィルム膜体施工者名　，　⑧工事範囲　，⑨工期　，　⑩施工体制図　，　⑪施工管理組織図　，　⑫安全衛生管理組織図　，　⑬膜施工管理技術者名

(2) 工程表

(3) 安全管理計画

(4) 輸送計画

(5) 仮設計画

(6) 重機配置計画

(7) 施工計画

(8) フィルム膜要領

(9) 異常気象時管理計画

1.2.2 災害防止

災害防止については、関係法令に基づき、事故発生を未然に防ぐべく作業前に危険予知活動（KY）を実施すること。

1.2.3 準拠図書及び準拠規準

各工事の施工要領書は本指針及びそれぞれの工事に関連する設計図書、工事特記仕様書及び『建築工事標準仕様書』（国土交通大臣官房官庁営繕部）、『建築工事標準仕様書』（日本建築学会）等に記載されている内容を十分検討の上、作成すること。

第２　安全管理

2.1 適用範囲等

(1) この章はフィルム膜構造建築物の施工における安全管理について定める。

(2) フィルム膜構造建築物の施工に際しては、各種の安全対策とその衛生管理を実施することにより、工事現場における作業従事者及び工事に伴う第三者への労働災害防止と安全確保を行う。

2.2 一般事項

(1) 一般作業

工事現場の一般作業における安全確保のため、作業責任者及び作業員が遵守すべき具体的な事項を、現場の実況に応じて定め、徹底を図ること。

(2) 特殊作業

揚重機械等、高所作業車、機械類の操作及び玉掛け、足場の組立解体作業等における安全確保のため遵守すべき具体的な事項を、現場の実況に応じて定め、徹底を図ること。また、技能資格の必要な作業は必ず有資格者が行うこと。

2.3 安全管理の基本事項

工事現場の安全管理における基本的事項を、現場の実況に応じて定め、徹底を図ること。

特に荒天時等の作業中止基準は、事前に協議の上定めておくこと。

第3　輸送

3.1 適用範囲等

(1) この章はフィルム膜構造建築物の施工における輸送について定める。

(2) 輸送に際しては、関係法令、諸規定に従い安全に行うものとする。

3.2 一般事項

(1) 輸送計画はあらかじめ関係者と協議し、特に長距離輸送の場合は、輸送方法が建方順序に合致するようにすること。

(2) 輸送中の荷くずれや重圧により、部材に曲がり、ねじれ等の損傷が生じないよう、部材間に適切な養生をし、突起物のないようにすること。

(3) フィルム膜体は輸送中に折れ曲がりや有害な損傷等が生じないような措置を行うこと。

(4) ケーブルには局部的な変形や損傷を与えないよう適切な養生を行うこと。

(5) ボルト、ナット、座金等の小物は、布袋又は箱に入れるなど適切な方法で荷造りをし、内容を明示すること。

3.3 輸送手段

フィルム膜体及び各部材の輸送に際しては、積み荷の長さ等を十分考慮し、輸送車輌を選定すること。

3.4 輸送経路

フィルム膜体及び各部材の輸送車輌の大きさによっては、輸送経路や輸送時間帯等が限定される場合があるので、条件によりあらかじめ所轄の警察署等の許可を受け、確実に輸送できるよう計画すること。

3.5 輸送期日

フィルム膜体及び各部材の現場搬入期日については、関係者と事前に打合せを行うこと。特に長距離（長時間）にわたる輸送が必要な場合は、輸送計画の立案に際し十分注意すること。

3.6 搬入

建設場所の近隣との取り決め、構内の遵守事項、事前の打合せ内容を遵守し、計画に基づいて行うこと。

第4　施工

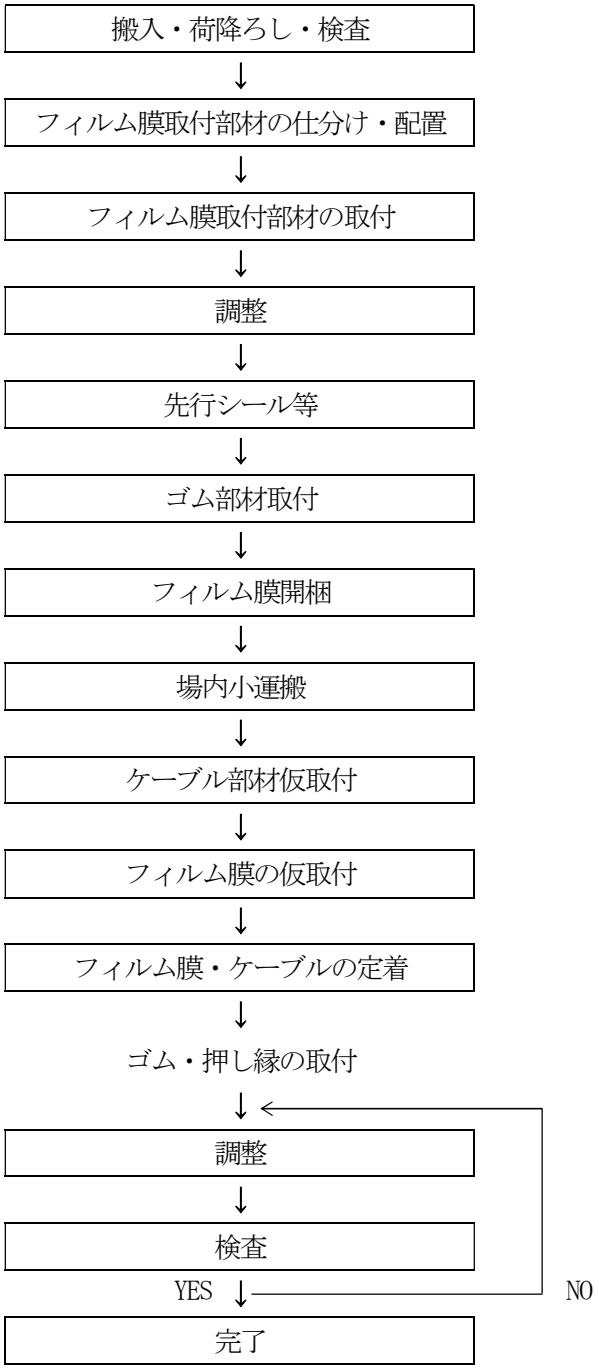
4.1 適用範囲

この章はフィルム膜構造建築物の施工に関して定める。

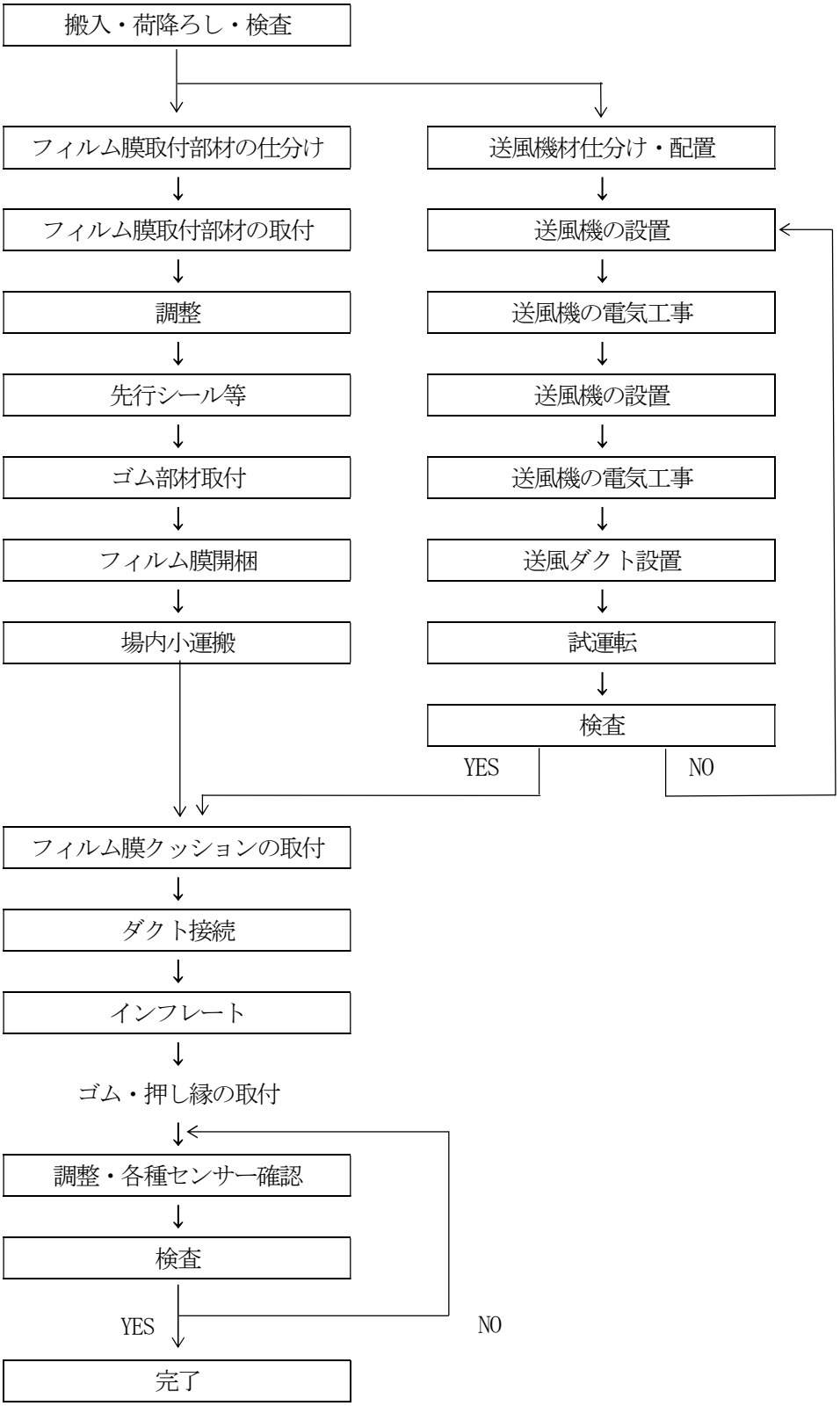
4.2 施工作業標準

施工作業は、“基本作業フローチャート”に 基づいて行うことを原則とする。

4.2.1 テンション方式　基本作業フローチャート



4.2.2 クッション方式　基本作業フローチャート



4.2.3 各工程における主な管理項目及び注意事項

(1) 事前確認

現場施工に先立ち、寸法などの確認を行う。

① 支持ブラケット

構造部材と取り合うブラケットの寸法確認を行う。

ⅰ）ブラケットの向きとピッチ

ⅱ）ボルト穴径

② フィルム膜の寸法

フィルム膜が取り付くそれぞれの周囲の寸法と対角寸法を確認し、取り付けに支障ないかを判断する。

ⅰ）取付けられる許容値を算出しておき、取付けの可否を判断する。

ⅱ）取付けられないと判断した場合、施工会社と協議の上、合意した対応策に基づいて対応する。

③ ダクト

クッション方式の場合、管路が所定の計画に合致しているか直径と長さを確認する。管路が変更になっていた場合には、管路長さを確認する。

④ 電源供給の時期

電源供給の時期をふまえて施工計画をおこなう。電源が供給される時期より前での試運転・調整には発電機を準備する。

(2) 搬入

① 建設場所の近隣との取り決め、構内の遵守事項、事前の打合せ内容を確認し、計画に基づいて行う。

② 仮置きに際し、地面、足場に直接置くことなく、適切な養生の上仮置きする。また、取付までの期間、フィルム膜は、埃や雨水が浸入しないように保管を行う。

(3) 天候等の条件

① 風には十分注意し、計画以上の強風の場合は作業を中止する等の処置をとる。

② 降雨、降雪には十分注意し、程度によっては作業を中止する等の処置をとる。

③ 外気温の低い冬場の施工では材料が固い状態のため、引き込み時の破損に特に注意する。

(4) 養生

① 準備作業として、運搬、配置、取り付け位置における足場、骨組まわりにある部材などの突起を“あて物”等で養生し、膜体の損傷を防止する。

② 全作業を通して、膜体の上には作業員が載ったり、歩行してはならない。やむを得ない場合は十分な養生をおこなうこう。

(5) 受入検査

現場に搬入されたフィルム膜、取付金物等は、以下の受入検査を行う。ただし、工場出荷時検査の証明書がある場合はこの証明書を確認することによって受入検査の一部に代えることができる。(梱包の外観及び梱包数の員数検査は必ず実施する。)

① 外観検査

目視により、次の各材料について検査を行う。

ⅰ）フィルム膜

傷、汚れ、破れ等がないこと。接合部については、これらに加え、ズレや剥がれ等の性能上の欠点がないこと。

ⅱ）表面仕上げの傷の有無、塗装等の仕上がり、膜体が破損するおそれのある“ばり”、変形等の欠点がないこと。

ⅲ）ケーブル

素線切れ、傷、メッキの剥がれ、ねじれ、錆等の耐力上の欠点がないこと。また、端末ソケット部にクラック等の欠点がないこと。被覆ケーブルの場合、被覆の状態が良好であること。

② 送風機材

クッション方式の送風に用いる送風機、制御盤に関しては、搬入時にテスター等を用いて正常であるかの確認をする。結線部は、設計図と照合の上、現場の状況を確認しておく。

③ 員数検査

フィルム膜、取付金物、ケーブル、ゴム等は全数の員数検査を行うこと。

④ 部品の寸法検査

幅、長さ、厚さ、穴ピッチ、ソケット部サイズ等、主要部分の寸法検査を行うこと。

(6) 仕分け・配置

受入検査の後、搬入されたフィルム膜、ケーブル、取付金物等は、建方順序や取付け位置に従って仕分し、その日に取り付ける分を配置しておく。配置の際は、フィルム膜及びケーブルを保護するための養生を行ったうえで配置する。また、吊上げ、取付けがしやすいように、前後左右間違いのないように部材の向きに注意して配置する。

取付け順序や展張方向を間違ぬよう、フィルム膜及びケーブルに部材番号の表示を行う。

(7) 展張・取付

① あらかじめフィルム膜展張の手順や方法等を十分に検討し、展張計画を立てておく。

② クッション方式の場合、フィルム膜を取付後にダクトを接続すれば送風が可能な状態にしておくこと。そのために送風設備施工が完了後にクッションの取付けができる工程を計画し、無送風の時間を極力短くするように努める。

③ テンション方式で、ケーブル等で補強する場合の取付は、荒天による影響を避けるため、ケーブルとフィルム膜の取付けを同時に行える作業手順で計画する。

④ フィルム膜の揚荷や地組後クレーン、ウインチ等で吊り上げる場合、膜材の強度を考慮して吊り点の数を決めること。吊上げ中の風による「あおり」による破損を避けるため、吊荷には介錯ロープを取り付ける。

⑤ フィルム膜体の定着に際し、引き込み器具で定着するときには、一箇所に集中して力をかけない様にしてフィルム膜材の破損に留意する。

⑥ ケーブル部材の吊上げ・取付けに際しては、ケーブルにキンク等の有害な損傷を与えないよう十分注意し、ケーブルの接触、擦れ等による膜体の損傷が生じない措置をとる。

⑦ 取り付ける骨組内に、ネット、ロープ等を取り付け、下記の予防を行う。

ⅰ）風によるフィルムや部材の吹き飛びやフラッタリングによる破損防止

ⅱ）雨や雪だまりによるポンディングに対する破損防止

第5　検査

5.1 検査実施者

検査は当該工事を行う各社の定める担当者が行うものとする。

5.2 検査項目

検査は、次の各項目について行う。なお、検査に際しては、下記項目について具体的な検査事項をまとめた検査表（チェックリスト等）を作成し、これに基づいて行うこと。

(1) 外観検査

(2) その他（漏気検査、送風機可動検査等）

5.3 検査方式

(1) 外観検査は全数検査とする。ただし、ボルト等の検査においては、抜取検査とすることができる。

(2) 寸法検査は、主たる部分の検査とする。

(3) 可動部分は全数検査とする。

5.4 検査方法

(1) 外観検査

① 膜体部の検査

ⅰ）膜端部が所定の位置で固定され、噛み込み等がないこと。

ⅱ）膜面に極端なしわやピンホール、クラックがないこと。

ⅲ）クッション内に水たまりや水滴等がないこと。

ⅳ）溶着ラインのしわやひきつれ、蛇行などがないこと。

ⅴ）押し縁（アルミカバー）に漏水に影響を与える「浮き」や目違いがないこと。

ⅵ）ボルト類の取付け忘れ、付け違い、ゆるみなどがないこと。

(2) その他

クッション方式の場合、所定の内圧が保たれていること。

5.5 合否の判定

竣工検査は必ず実施する。

検査の合否判定は5.1に定める検査実施者が行い、不適合箇所が発見された場合は速やかに手直しを行う。

合格品については、検査表にその旨を記載しておく。

5.6 検査記録及び保管

検査終了後は検査記録を作成し、検査表と共に整理保管する。

第6　雑則

6.1 指針の改定

本指針の改定は、技術標準専門委員会の議及び品質・技術研究委員会の承認を得て行う。

テント倉庫建築物施工指針

20230314

第1　総則

1.1 適用範囲及び目的

本指針は、テント倉庫建築物（平成14年国土交通省告示第667号の規定に適合するものをいう。以下同じ。）の施工及び施工における輸送、資材等の保管、受入検査、組立、取付及び検査等に適用し、適切な施工と安全確保を目的とする。

※テント倉庫建築物において膜構造用フィルムを使用することが法的に可能になっているが、実情として使用例もあまりないことから、本指針では膜構造用フィルムの記述は省略する（本指針では膜材料及びテント倉庫用膜材料を使用したテント倉庫建築物の施工指針について記述する）。膜構造用フィルムを用いてテント倉庫建築物を施工する場合には、膜構造用フィルム部分の施工については「膜構造建築物施工指針（膜構造用フィルム）」を参照されたい。

1.2 一般事項

1.2.1 施工要領書

各工事においては、本指針及び設計図書、仕様書に基づき施工要領書を作成しなければならない。

尚、施工要領書には、以下の事項を記載すること。

(1) 一般事項

①工事名称　，　②工事場所　，　③用途及び建築規模概要等　，④施主名　，　⑤設計者名　，
⑥施工者名　，　⑦テント倉庫製作・テント倉庫施工者名　，　⑧工事範囲，　⑨工期　，
⑩施工体制図　，⑪施工管理組織図　，⑫安全衛生管理組織図　，　⑬膜施工管理技術者名

(2) 工程表

(3) 安全管理計画

(4) 輸送計画

(5) 仮設計画

(6) 重機配置計画

(7) 施工計画

(8) フレーム建方要領

(9) 膜施工要領

(10) 異常気象時管理計画

1.2.2 災害防止

災害防止については、関係法令に基づき、事故発生を未然に防ぐべく作業前に危険予知活動(KY)を実施すること。

1.2.3 準拠図書及び準拠規準

各工事の施工要領書は本指針及びそれぞれの工事に関連する設計図書、工事特記仕様書及び『建築工事標準仕様書』（国土交通大臣官房官庁営繕部）、『建築工事標準仕様書』（日本建築学会）等に記載されている内容を十分検討の上、作成すること。

1.2.4 施工要領書の修正等

本指針に基づき作成された施工要領書の記載内容の修正等は、工事監理者（発注者の委任を受け、自らの責任をもって設計図書の内容に従って検査・試験・立会い・確認・審査・承認等を行う者）と協議の上、行うこと。

第2　安全管理

2.1 適用範囲等

(1) この章はテント倉庫建築物の施工における安全管理について定める。

(2) テント倉庫建築物の施工に際しては、各種の安全対策とその衛生管理を実施することにより、工事現場における作業従事者及び工事に伴う第三者への労働災害防止と安全確保を行う。

2.2 安全事項

(1) 一般作業

工事現場の一般作業における安全確保のため、作業責任者及び作業員が遵守すべき具体的な事項を、現場の実況に応じて定め、徹底を図ること。

(2) 特殊作業

揚重機械等、高所作業車、機械類の操作及び玉掛け、足場の組立解体作業等における安全確保のため遵守すべき具体的な事項を、現場の実況に応じて定め、徹底を図ること。また、技能資格の必要な作業は必ず有資格者が行うこと。

2.3 安全管理の基本事項

工事現場の安全管理における基本的事項を、現場の実況に応じて定め、徹底を図ること。

特に荒天時等の作業中止基準は、事前に協議の上定めておくこと。

第3　輸送

3.1 適用範囲等

(1) この章はテント倉庫建築物の施工における輸送について定める。

(2) 輸送に際しては、関係法令、諸規定に従い安全に行うものとする。

3.2 一般事項

(1) 輸送計画はあらかじめ関係者と協議し、特に長距離輸送の場合は、輸送方法が建方順序に合致するようにすること。

(2) 輸送中の荷くずれや重圧により、部材に曲がり、ねじれ等の損傷が生じないよう、部材間に適切な養生をし、突起物のないようにすること。

(3) 膜体は輸送中に折れ曲がりや有害な損傷等が生じないような措置を行うこと。

(4) ボルト、ナット、座金等の小物は、布袋又は箱に入れるなど適切な方法で荷造りをし、内容を明示すること。

3.3 輸送手段

膜体及びフレーム部材の輸送に際しては、積み荷の長さ等を十分考慮し、輸送車輛を選定すること。

3.4 輸送経路

膜体及びフレーム部材の輸送車輌の大きさによっては、輸送経路や輸送時間帯等が限定される場合があるので、条件によりあらかじめ所轄の警察署等の許可を受け、確実に輸送できるよう計画すること。

3.5 輸送期日

膜体及びフレーム部材の現場搬入期日については、関係者と事前に打合せを行うこと。特に長距離（長時間）にわたる輸送が必要な場合は、輸送計画の立案に際し十分注意すること。

3.6 搬入

建設場所の近隣との取り決め、構内の遵守事項、事前の打合せ内容を遵守し、計画に基づいて行うこと。

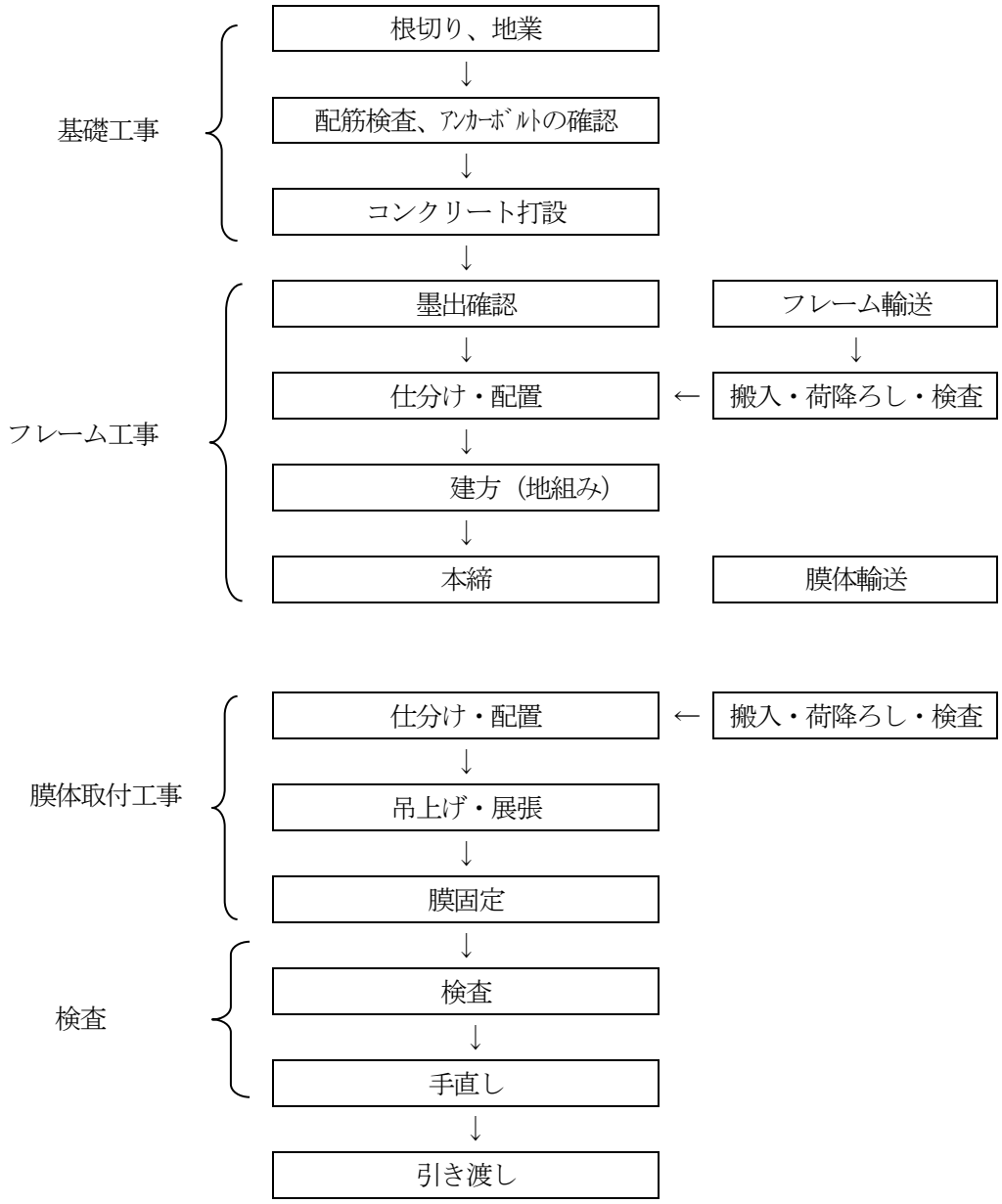
第４　施工

4.1 適用範囲

この章はテント倉庫建築物の施工に関して定める。

4.2 施工作業標準

4.2.1 基本作業工程図



4.2.2 各工程における主な管理項目及び注意事項

(1) 基礎工事（事前に支持地盤の確認を行う）

① 根切り及び地業

ｉ）根切りに際しては、切取面が不安定な形とならないように掘進め、土砂が崩壊することがないようにすること。

ⅱ）埋設管等を損傷しないように注意すること。

iii）根切りの底の地盤をかく乱しないように注意すること。

iv）割ぐり石及び玉石は硬質のもので、突固めを十分行い、大きなすき間なく、木端立てに張りこみ、目つぶし砂利をつめること。

② コンクリート工事（配筋、コンクリート打設）

ⅰ）型枠は、側圧、振動などの外力に耐えうるもので、かつ有害なひずみ、狂いなどが生じない構造とすること。

ⅱ）鉄筋の組立ては、鉄筋の交差点及び継手部分の要所を0.8㎜以上の鉄線で結束し、適当な位置にスペーサー、うま及びつり金物などを使用し、必要なかぶり厚さをとること。

iii）アンカーボルトを用いる場合は、使用する各製品ごとに定められたかぶり厚、定着長さその他の規定を遵守しミルシートで内容を確認する。

iv）コンクリート材料の調合は、所定の強度を得られるように、十分検討されたものであること。

ⅴ）コンクリートの打込みは、コンクリートが型枠の隅々へ十分に行きわたるようにすること。

vi）コンクリート打設後の養生は必要に応じ十分行うこと。

③ 埋戻し

受動土圧を考慮した基礎については、埋戻しの締固めを十分に行うこと。

(2) フレーム工事

① 受入検査

現場に搬入されたフレーム部材は以下の受入検査を行うこと。ただし、工場出荷時の検査書類がある場合はこの内容を確認することによって受入検査の一部に代えることができる。

ⅰ）外観検査

目視により各部材、部品全数について、実用性を害するような傷、曲がり、ねじれ、錆、塗装の他の損傷がないことを確認すること。

ⅱ）員数検査

部材、部品全数の員数検査を行うこと。

iii）寸法検査

幅、長さ、厚さ、穴ピッチ等、主要部分の寸法検査を行うこと。

iv）使用する鋼材の規格証明書（ミルシート）を準備し、内容を確認すること。

※メッキの場合は、高力ボルト接合部の摩擦面処理がされていることを確認すること。

② 仕分け、配置

ⅰ）受入検査の後、搬入された部材、部品等は建方順序にしたがって仕分けをしておくこと。

ⅱ）配置、集積の際は、部材、部品等を適切な受台の上に置き、材の曲がり又はねじれ等の損傷を与えないようにし、泥土が付着しないよう注意すること。

③ 地組み

ⅰ）所定の位置で正確に地組みを行うこと。

ⅱ）塗装面など、傷つきやすい部分は養生等を行うこと。

④ 建上げ

ⅰ）トラスその他曲がりやすい部材の吊上げ時には、必要に応じて、鋼材、丸太などを用いて補すること。

ⅱ）玉掛方法及び玉掛ワイヤロープ、スリングロープ等は危険のないように十分注意し、作業は玉掛の有資格者が行うこと。

ⅲ）建上げ後の柱等は、倒れることがないように安全ロープ等を張り、適切に養生を行うこと。

⑤　建入れ直し

ⅰ）建方が固まった部分より、逐次建入れを矯正していくこと。

ⅱ）建入れの測定は、トランシット、レベル又は下げ振り等により行い、特に下げ振りを用る場合は風や振動に十分注意して測定を行うこと。

ⅲ）建入れ直し用のワイヤロープは、本締めが終わるまで取りはずさないこと。

⑥　本締

ⅰ）所定の強度を得るために、ゆるみがないよう十分に締めつけること。

ⅱ）高力ボルト接合の場合は、トルクコントロール法、ナット回転法等により確実に締め付けを行うこと。

⑦　補修塗装（タッチアップ）

輸送及び現場作業によるフレーム塗膜の損傷部分は直ちに補修塗装（タッチアップ）を行うこと。

(3) 膜体取付工事

①　検査

現場に搬入された膜体、取付金物等は以下の受入検査を行うこと。ただし、工場出荷時に検査証明書がある場合はこの証明書を確認することによって受入検査に代えることができる。

ⅰ）外観検査

目視により膜体、ケーブル、取付金物等全数について、破れや実用性を害するような傷、曲がり、ねじれ、錆、塗装のはがれその他の損傷がないことを確認すること。

ⅱ）員数検査

膜体、取付金物等全数の員数検査を行うこと。

ⅲ）寸法検査

幅、長さ、厚さ、穴ピッチ等、主要部分の寸法検査を行うこと。

②　仕分け

受入検査の後、搬入された膜体、取付金物等は建方順序にしたがって仕分けをしておくこと。

③　配置

吊上げ、取付に支障のないように、前後左右間違いのないように確認し配置すること。

④　吊上げ

ⅰ）膜体に無理な力がかからないように、スリングロープを使用し吊上げ個所及び吊上げロープ等に十分注意すること。

ⅱ）風速及び風向等に十分注意し、風にあおられないようにすること。なお強風の場合は作業を中止する等の処置をとること。

ⅲ）フレーム等の突起物により、傷つかないよう必要な個所は養生して吊上げること。

⑤　展張

ⅰ）膜体を損傷しないように十分注意して展張すること。

ⅱ）風向等に十分注意し、風にあおられないようにすること。

⑥　膜固定

ⅰ）張力を膜体に導入するため、膜体端部を所定の位置までレーシングロープで引き込み、有害なシワ、ゆるみ、たるみがないように取り付けること。

ⅱ）膜体は、コーナー部など主要な個所は仮留めし、順次全体をバランスよく固定すること。

⑦　ケーブル

ⅰ）ケーブルを取り扱う際は、キンク（ケーブルのよじれ）その他の損傷を生じることがないよう十分注意すること。

ⅱ）ケーブルの端部にグリップ止めを行う場合はワイヤグリップ　JIS B 2809-2018 の『参考　ワイヤグリップの使用基準』に従い、適切な方法を用いること。

⑧　仕上げ

ⅰ）雨処理等のおさまりに十分注意して仕上げること。

ⅱ）余分なロープ等は切りそろえること。

ⅲ）設計における風圧力軽減の実況を、一般社団法人日本膜構造協会指定ラベル等を用いて出入口その他の見やすい場所に表示すること。

ただし、風圧力軽減を行っていないテント倉庫建築物はこの限りでない。

(4) 可動式テント倉庫建築物

前項に定める事の他、可動式テント倉庫建築物の施工については下記の点に留意すること。

レールの設置については精度に十分注意すること。

①　フレーム施工に際しては、可動柱脚部分にねじれや無理な力がかからないよう配慮すること。

②　膜体取付工事完了後は必ず可動部分が円滑に可動し、膜体の噛み込み等が生じないことを確認すること。

第5　検査

5.1 適用範囲

この章は、テント倉庫建築物の検査に適用する。

5.2 検査実施者

検査は当該工事を行う各社の定める担当者が行うものとする。

5.3 検査項目

検査は、つぎの各項目について行うこと。

なお、検査に際しては下記項目について具体的な検査事項をまとめた検査表（チェックリスト等）を作成し、これに基づいて行うこと。

(1) 外観検査

(2) 寸法検査

(3) 可動検査

5.4 検査方式

(1) 外観検査は全数検査とすること。ただし、ボルト等の検査においては、抜取検査とすることができる。

(2) 寸法検査は、主たる部分の検査とすること。

(3) 可動部分（本体、扉、建具等）は全数検査とすること。

5.5 検査方法

(1) 外観検査

① フレームの検査(全数検査)

ⅰ）目視により、柱・梁などのねじれ、その他機能に欠陥のないこと。

ⅱ）ボルト類及び筋かいのターンバックル等は、十分締め付けてあり、ゆるみがないこと。

※高力ボルトは、マーキングの有無を全数確認する。

ⅲ）部材及び接合部に有害な欠陥のないこと。

ⅳ）塗装面に欠陥のないこと。

② 膜体部の検査

ⅰ）膜端部が所定の位置で固定されていること。

ⅱ）膜面に極端なゆるみ、あそびがないこと。

ⅲ）入口まわり、裾部等に歪みがなく、納まりが良いこと。

ⅳ）レーシングロープ等は、ゆるみなく張ってあること。

(2) 検査

施工者は社内規準をもとに主要寸法である間口、奥行、軒高等を測定し確認すること。

(3) 可動検査

可動部分が円滑に可動し、膜体の噛み込み等が生じないことを確認すること。

5.6 合格の表示

竣工検査は必ず実施し、合否の判定は5.2に定める検査実施者が行い、不適合箇所が発見された場合は速やかに手直しを行うこと。

5.7 検査記録及び保管

検査終了後は検査記録を作成し、保管すること。

第6 雑則

6.1 指針の改定

本指針の改定は、技術標準専門委員会の議及び品質・技術研究委員会の承認を得て行う。

用語の解説

20230314

・骨組膜構造

鉄骨造その他の構造の骨組に膜材料又は膜構造用フィルム（以下「膜材料等」という。）を張り、当該骨組及び当該膜材料等を一体とし、膜材料等に張力を導入して荷重及び外力を常時負担することのできる平面又は曲面とすることにより、構造耐力上主要な部分である屋根版又は壁を設ける構造をいう。

（告示第666号第１第１項第一号より）

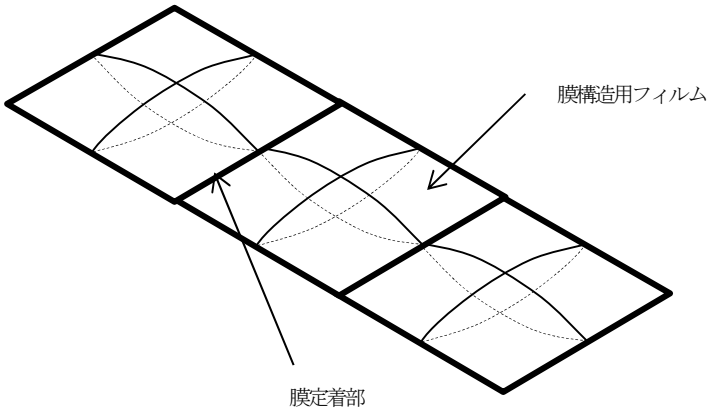
・サスペンション膜構造

構造用ケーブルに膜材料等を張り、膜材料等に張力を導入して荷重及び外力を常時負担することできる平面又は曲面とすることにより、構造耐力上主要な部分である屋根版又は壁を設ける構造をいう。

（告示第666号第１第１項第二号より）

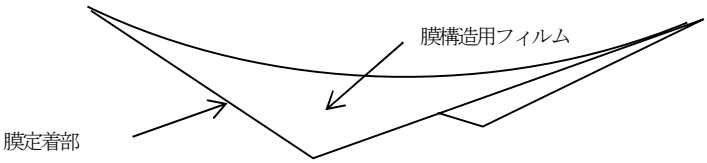
・クッション方式

膜構造用フィルムを使用する膜構造建築物おいて、袋状にした内部の空気圧を高めて張力を導入して平面又は曲面の形状を保持する方式。



・テンション方式

膜構造用フィルムを使用する膜構造建築物おいて、外周の引き込みなどにより張力を導入して平面又は曲面の形状を保持する方式。



・ポンディング

膜構造は、圧縮力を負担できない非抗圧性の膜材料等やケーブルに張力を導入することで構造的安定性を確保している。風や積雪などの外力に対しては、その形状と張力を変化させて抵抗するため、局部的な荷重に対する変形は、雪や雨水等の滞留によって生じる凹みが水たまり状になる場合がある。この現象をポンディングという。

・フラッタリング

膜構造は、圧縮力を負担できない非抗圧性の膜材料等やケーブルに張力を導入することで構造的安定性を確保している。風に対しては、その形状と張力を変化させて抵抗するため、膜面に十分な張力が入っていないと、膜面がばたつき、大きな変形が繰り返し生じることになる。この現象をフラッタリングという。

・初期張力

膜面を構造的に安定させながら、外力に抵抗させるために導入される張力（概念図：次頁参照）。

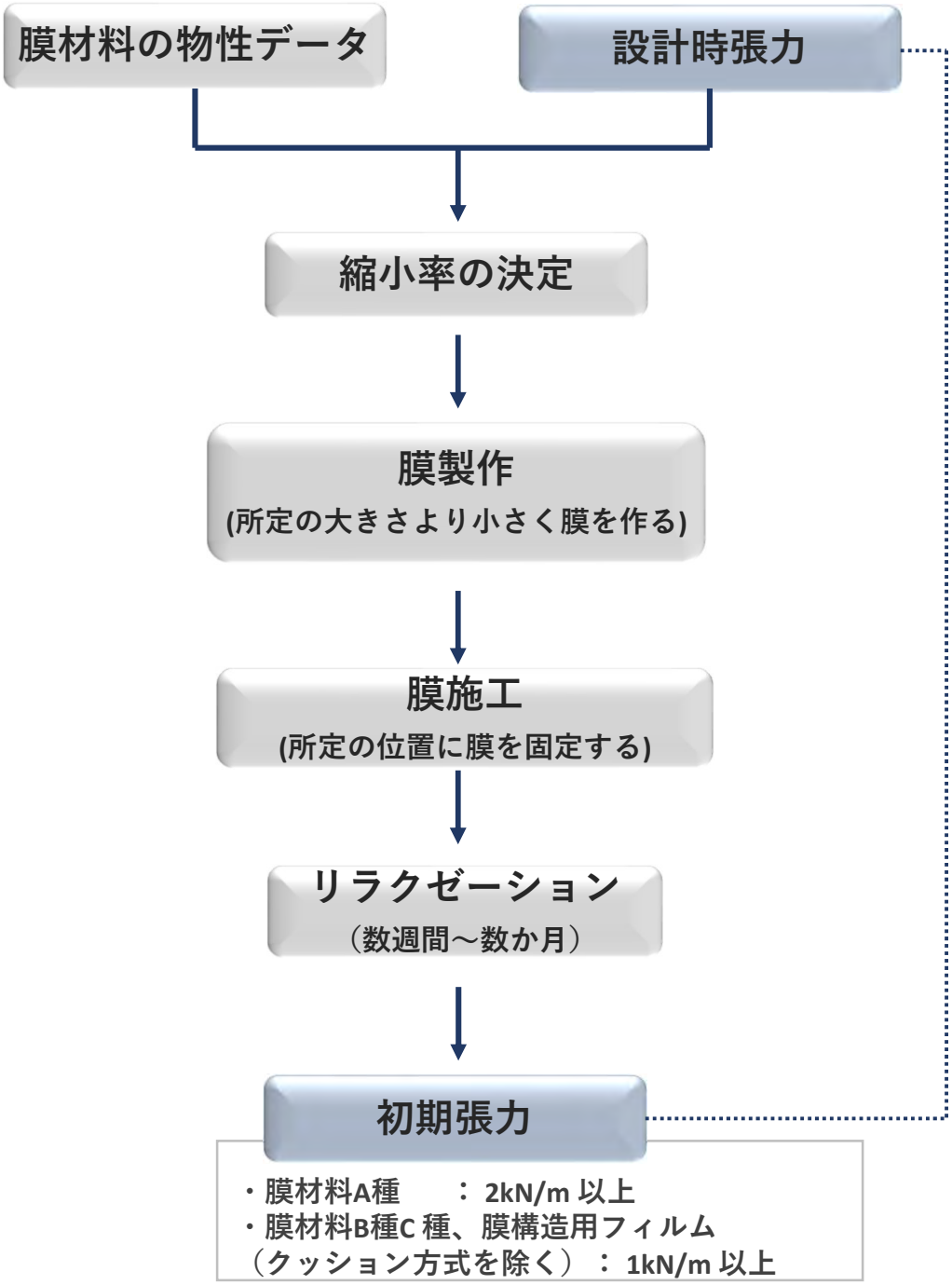
初期張力は、膜材料等の種類、膜面の荷重・外力による変形、施工性等を考慮し、設計時にあらかじめ決められる張力であり、構造計算に用いる値となる。

膜面が形成された状態で、膜材料面の張力を測定することは困難であるが、一般的には膜材料等の縮小率に基づき導入される初期張力を計算によって予測する方法などがある。

・縮小率

膜パネル（膜材料等をフレームなどに取り付けられるよう加工したもの）は、所定の大きさよりやや小さく製作し、取付時に引き伸ばすことによって膜面が適切な初期張力状態となるようにする。膜パネルの所定の大きさに対する実際の製作寸法との比率を縮小率という。

【初期張力】とは



＊初期張力：膜面を構造的に安定させながら、外力に抵抗させるために導入される張力

＊リラクゼーション：一定のひずみ状態で、応力が時間の経過と共に漸減する現象

【出典】 日本膜構造協会：膜構造研究レビュー2000(2000年7月)より

技術標準専門委員会

（委員長）	河端　昌也	横浜国立大学大学院教授
	齋藤　拓	協立工業株式会社
	土井　隆司	大嘉産業株式会社
	北田　拓也	太陽工業株式会社
	斉藤　嘉仁	太陽工業株式会社
（事務局）		一般社団法人日本膜構造協会

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7階
TEL : 03-6262-8911　　FAX : 03-6262-8915
http://www.makukouzou.or.jp