

女川原子力発電所2号炉
竜巻防護ネットの構造設計について
(審査会合での指摘事項に対する回答)

設計基準対象施設について
(第6条 外部からの衝撃による損傷の防止(竜巻))

令和元年7月
東北電力株式会社

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

目次

はじめに

1. 評価対象部材の選定の考え方【指摘事項①に対する回答】
 - 1.1 竜巻事象の経時変化を踏まえた荷重条件と評価項目
 - 1.2 評価対象部材の選定プロセス
 - 1.3 竜巻防護ネット落下防止のために支持機能が必要な部材の選定
 - 1.4 波及的影響防止(二次的影響)のための部材の選定
 - 1.5 評価対象部材の選定結果まとめ
2. 詳細設計段階の評価フローと対応方針【指摘事項②, ③, ④に対する回答】

はじめに

- 第724回審査会合(令和元年6月11日)において、竜巻防護ネットの部材の役割を踏まえた設計方針、構造成立性の見込み及び設置許可段階と詳細設計段階での説明事項を説明した。
- 審査会合の更なる議論において下記の指摘を受けている。

- ① 支持機能評価に係る対象部材選定にあたり、設計で想定するあらゆる荷重を踏まえ、竜巻防護施設に波及的影響を及ぼし得る損傷に着目した抽出の考え方、抽出プロセスの妥当性を整理して提示すること。
- ② 許可段階の構造成立性確認に係る評価フローについて、分かりやすさと最終的な構造成立性の確認プロセスを念頭において、詳細設計段階での評価フローを整理して提示すること。
- ③ 構造成立性を見通しを確認するために今回実施した保守的な評価において、飛来物衝突に対してボルト類の発生応力が許容応力を超えるケースがあることについて、ボルト損傷状態を考慮した解析モデルの適用やボルトの仕様変更も含め、詳細設計段階の対応方針を示すこと。
- ④ 設計飛来物の衝突方向及び衝撃荷重の設定について、方針を整理して提示すること。

- 上記の指摘事項に対して、以下の項目にて改めて説明を行う。
 1. 評価対象部材の選定の考え方【指摘事項①に対する回答】
 2. 詳細設計段階の評価フローと対応方針【指摘事項②, ③, ④に対する回答】

1. 評価対象部材の選定の考え方

【指摘事項①に対する回答】

1. 1 竜巻事象の経時変化を踏まえた荷重条件と評価項目

- 竜巻防護ネットに対する要求事項は、外部事象防護対象施設である非常用海水ポンプ等に対して、飛来物の衝突を防止すること及び落下による波及的影響を及ぼさないことである。
- このうち、飛来物の衝突防止については、飛来物が直接衝突する可能性がある竜巻防護ネット構成部材(ネット(金網部)、防護板、フレーム)に対し、先行プラントと同様に「貫通評価」を実施している。
- 波及的影響の確認として、前回会合では女川2号炉の竜巻防護ネットの構造上の特徴であるフレームゴム支承、可動支承に対し、「飛来物衝突時」に必要な部材に対する説明を実施した。
- 竜巻時に考慮すべき状態は、図1に示すとおり「飛来物衝突時」及び飛来物衝突による影響を考慮した「飛来物衝突後」の状態であることから、これらの状態における荷重の組合せを考慮した上で、改めてフレームゴム支承、可動支承に対して、波及的影響防止の観点から必要な評価対象部材の選定を実施した。
- 次頁以降に、フレームゴム支承、可動支承に対する評価対象部材選定のプロセスを示す。

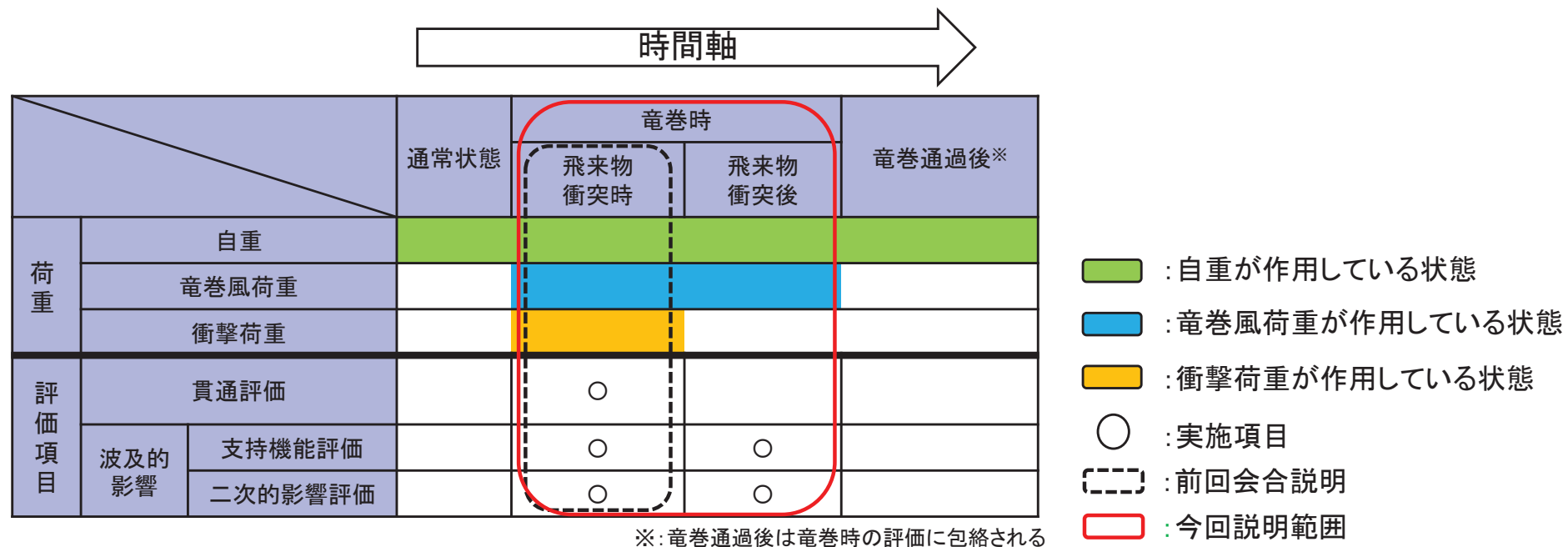


図1 竜巻事象の経時変化を踏まえた荷重条件(イメージ)と評価項目

1. 2 評価対象部材の選定プロセス

- 竜巻防護ネットの構成部材である「フレームゴム支承」及び「可動支承」の評価対象部材の選定フローを図2に示す。
- 「飛来物衝突時」及び「飛来物衝突後」における荷重状態において、「フレームゴム支承」又は「可動支承」の支持機能が喪失することにより、非常用海水ポンプ等に波及的影響を与える落下モードは以下のとおり。
 - I. フレームゴム支承, 可動支承の支持機能喪失による竜巻防護ネット自体の落下
 - II. フレームゴム支承, 可動支承の損傷による構成部材の落下(二次的影響)
- 波及的影響を与える落下モードに対して、非常用海水ポンプ等への波及的影響を防止するための「フレームゴム支承」及び「可動支承」の構成部材を評価対象部材として選定する。

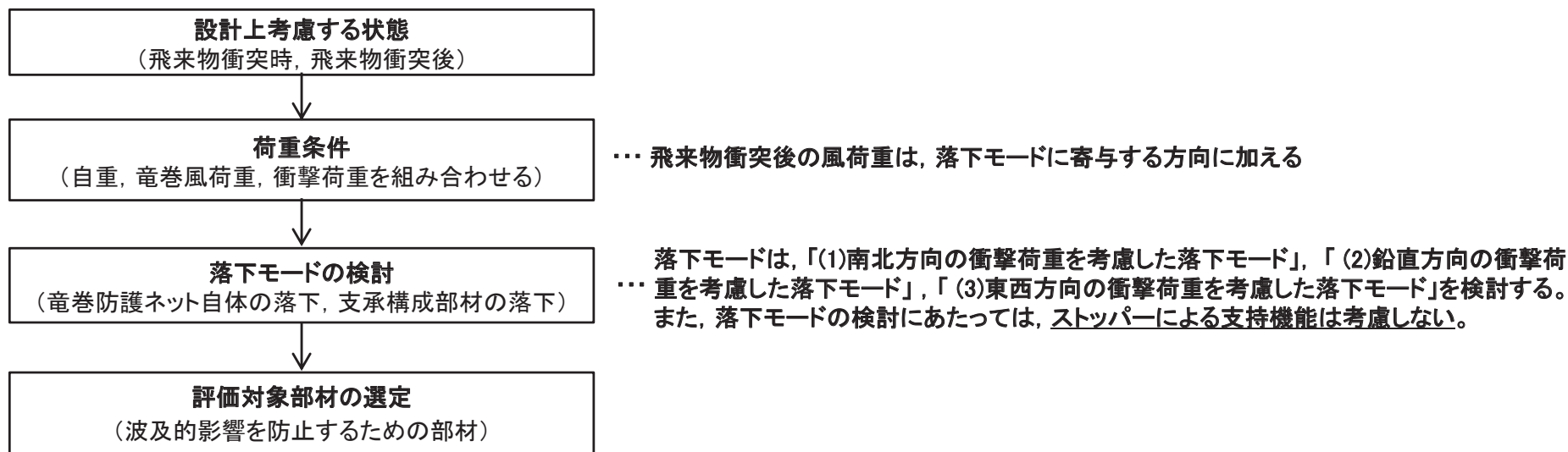


図2 評価対象部材の選定フロー

1.3 竜巻防護ネット落下防止のために支持機能が必要な部材の選定

(1) 南北方向の衝撃荷重を考慮した落下モード

1.3 竜巻防護ネット落下防止のために支持機能が必要な部材の選定

(1) 南北方向の衝撃荷重を考慮した落下モード

a. 落下モード検討における荷重条件

- 竜巻防護ネットの北側には防潮壁があるため、南北方向の衝撃荷重を考慮した落下モードは、南側からの飛来物の水平方向衝突を代表して検討する。

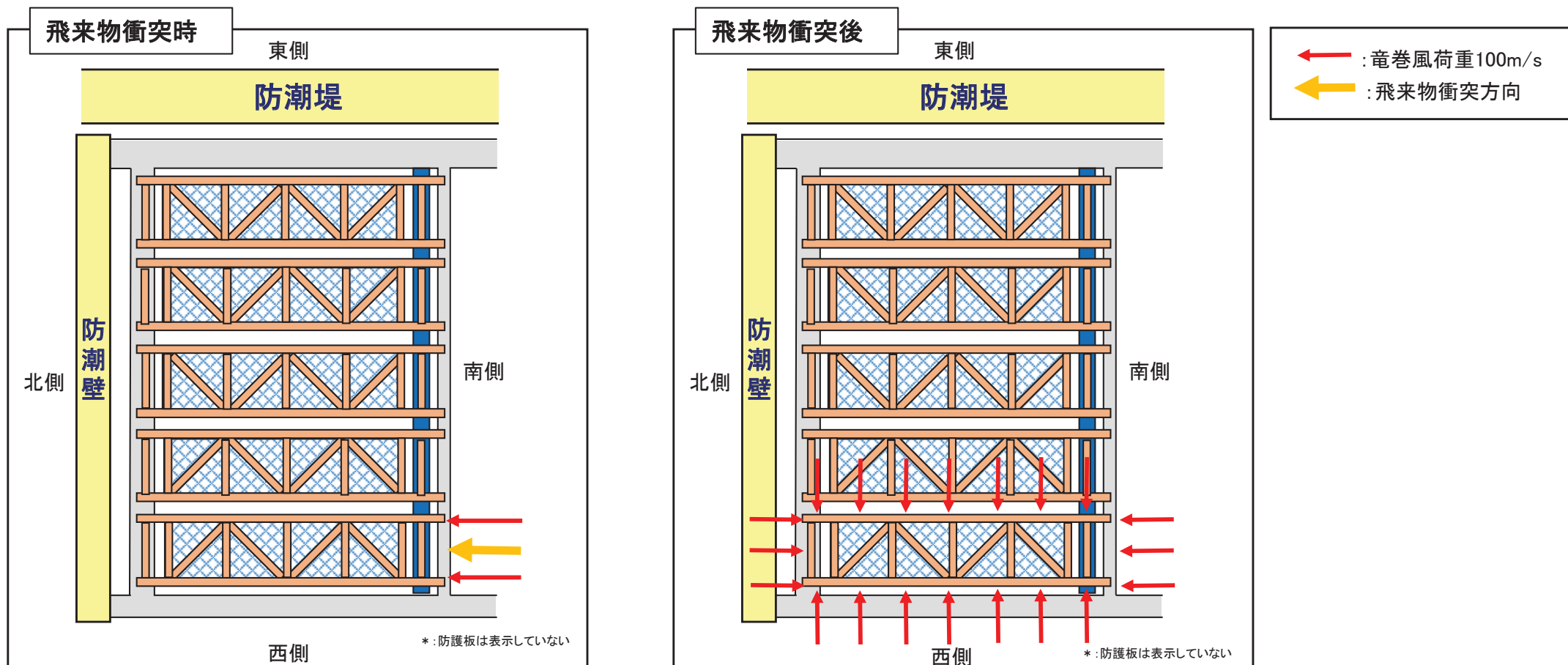


図3 南北方向の衝撃荷重を考慮した落下モード検討における荷重条件

1.3 竜巻防護ネット落下防止のために支持機能が必要な部材の選定

(1) 南北方向の衝撃荷重を考慮した落下モード

b. 落下モードの検討

- 南北方向の衝撃荷重を考慮した落下モードは、フレームゴム支承2つが支持機能喪失した後に、南北方向から継続して風荷重が作用し、フレームが移動し落下する場合である。

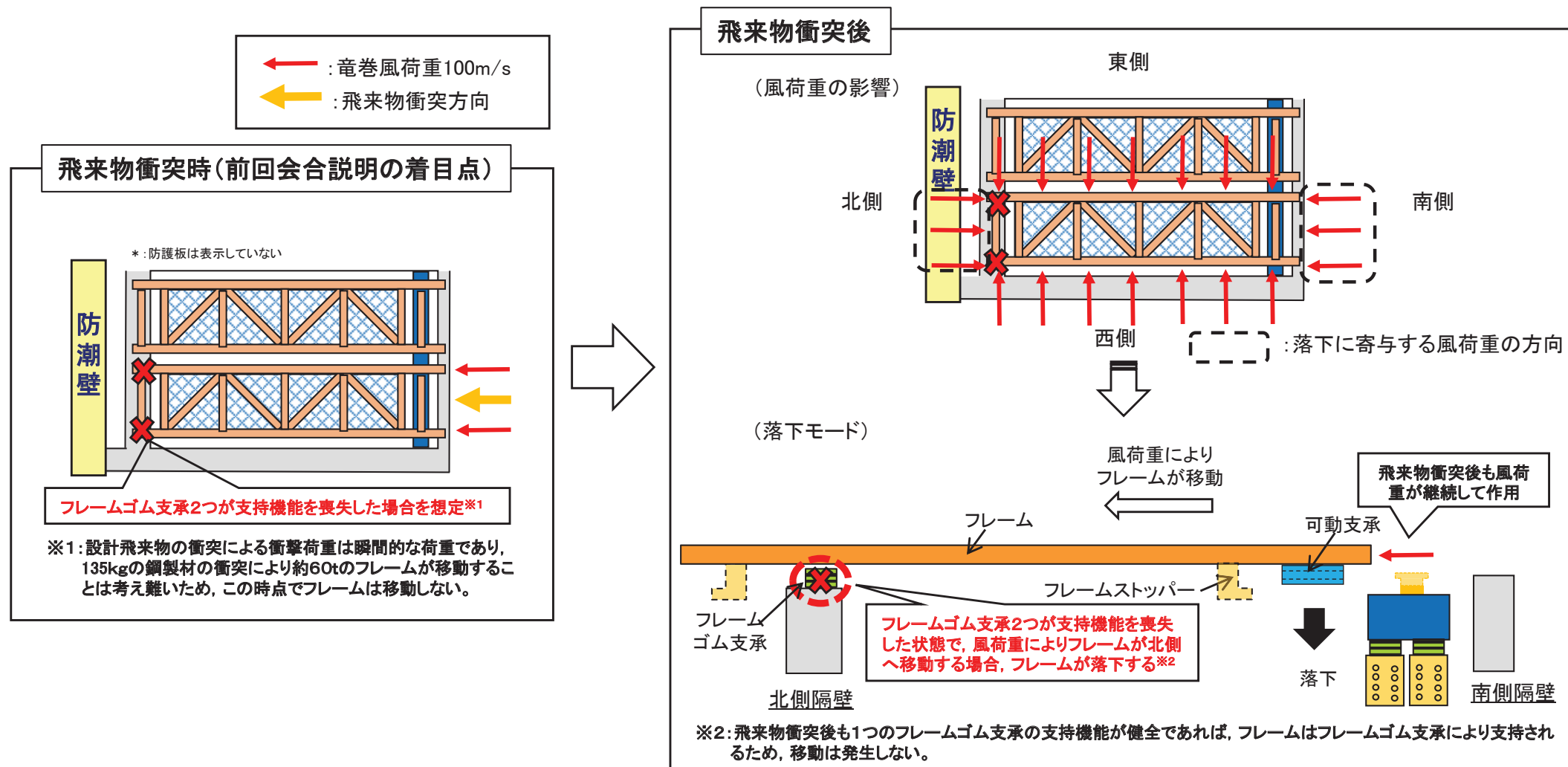


図4 南北方向の衝撃荷重を考慮した落下モード

1.3 竜巻防護ネット落下防止のために支持機能が必要な部材の選定

(1) 南北方向の衝撃荷重を考慮した落下モード

c. 評価対象部材の選定

➤ フレームゴム支承の支持機能喪失による竜巻防護ネットの落下モードを検討した結果、フレームの落下を防止するため支持機能を維持する必要がある部材は、「ゴム体」、「内部鋼板」、「取付ボルト」、「アンカーボルト」となる。よって、これらの部材を評価対象部材として選定する。

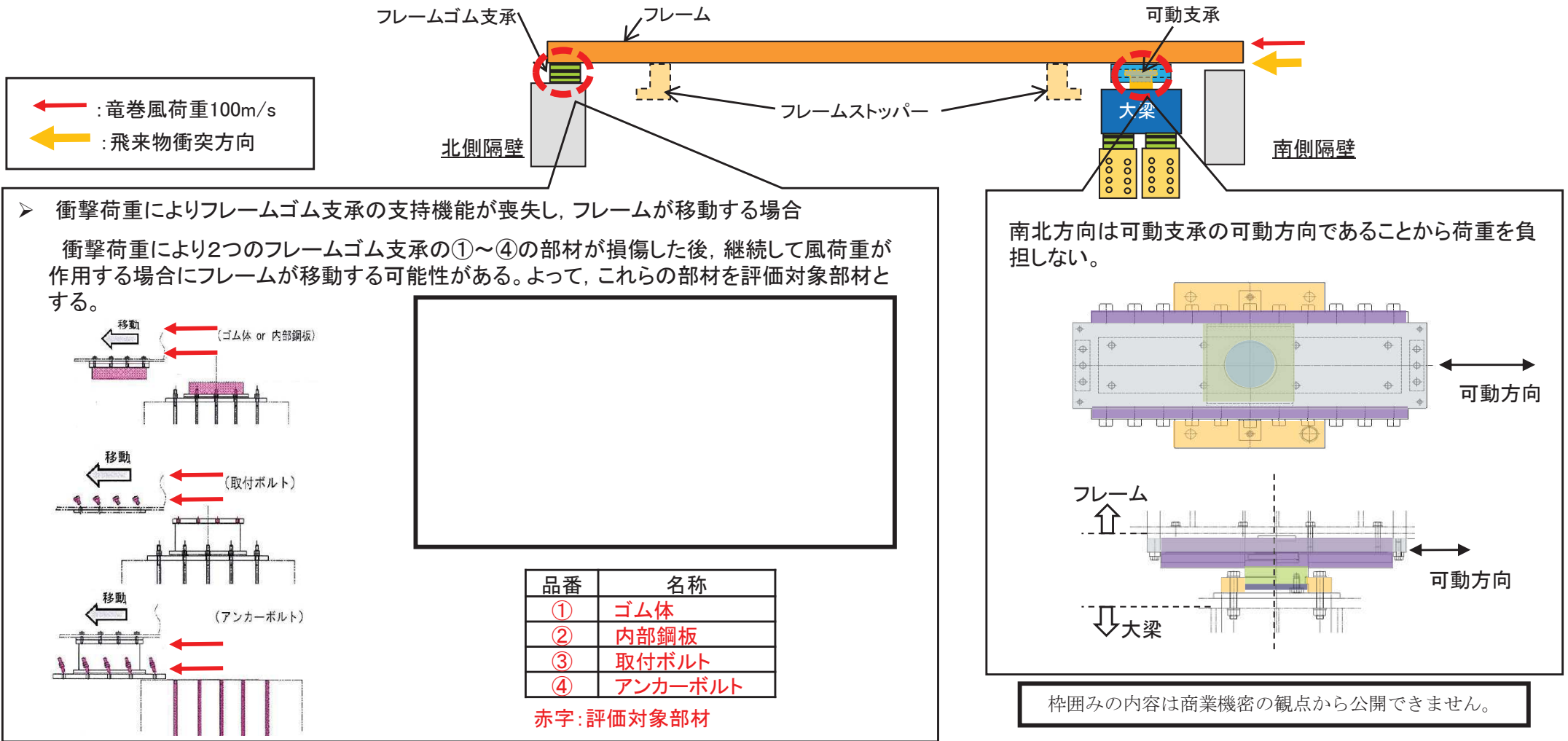


図5 南北方向の衝撃荷重を考慮した評価対象部材の選定

1. 3 竜巻防護ネット落下防止のために支持機能が必要な部材の選定

(2) 鉛直方向の衝撃荷重を考慮した落下モード

1.3 竜巻防護ネット落下防止のために支持機能が必要な部材の選定

(2) 鉛直方向の衝撃荷重を考慮した落下モード

a. 落下モード検討における荷重条件

➤ 鉛直方向の衝撃荷重を考慮した落下モードは、フレームゴム支承、可動支承それぞれの近傍に飛来物が鉛直衝突する場合を想定して検討する。

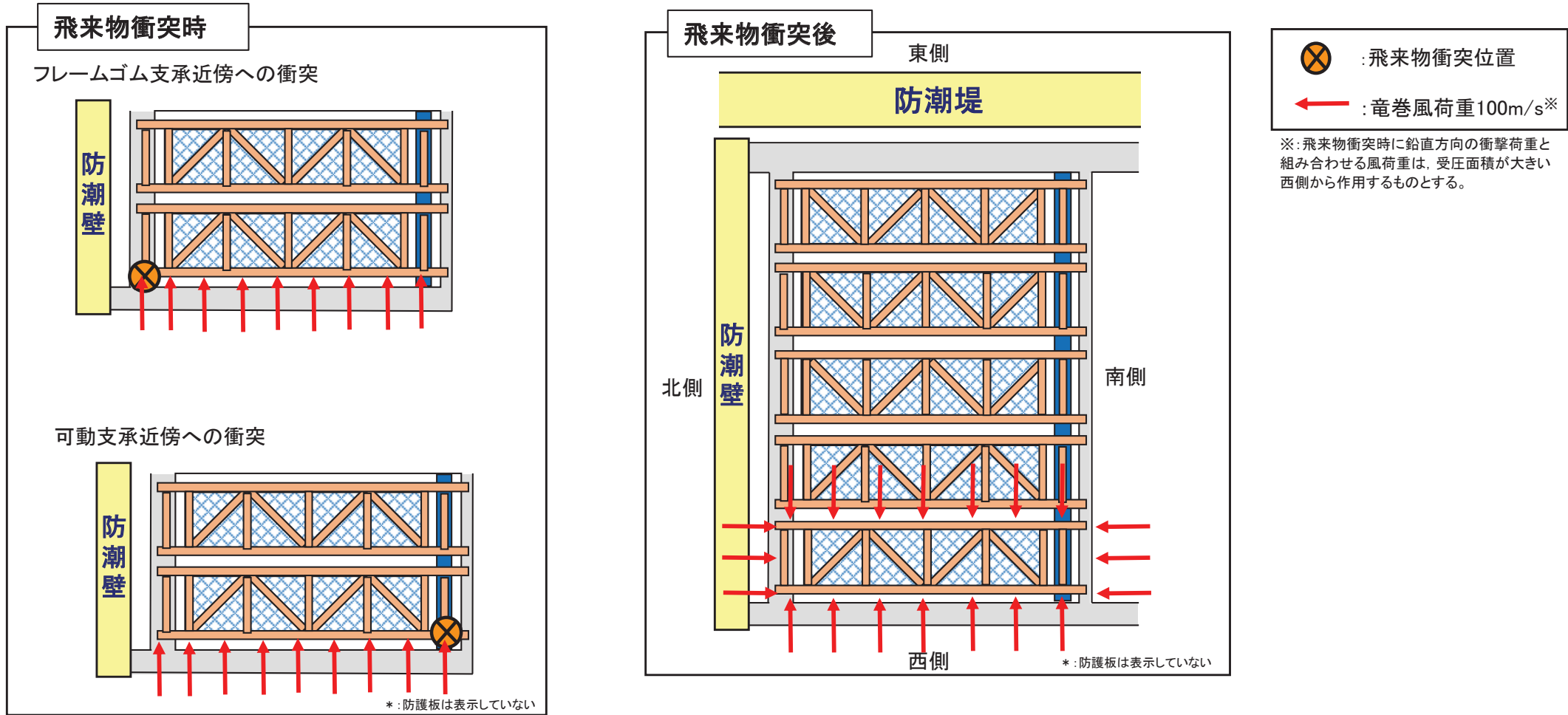


図6 鉛直方向の衝撃荷重を考慮した落下モード検討における荷重条件

1.3 竜巻防護ネット落下防止のために支持機能が必要な部材の選定

(2) 鉛直方向の衝撃荷重を考慮した落下モード

b-1. 落下モードの検討【フレームゴム支承に対する検討】

- 鉛直方向の衝撃荷重を考慮した落下モードは、フレームゴム支承2つが支持機能喪失した後に、南北方向から継続して風荷重が作用し、フレームが移動し落下する場合である。(南北方向と同様)

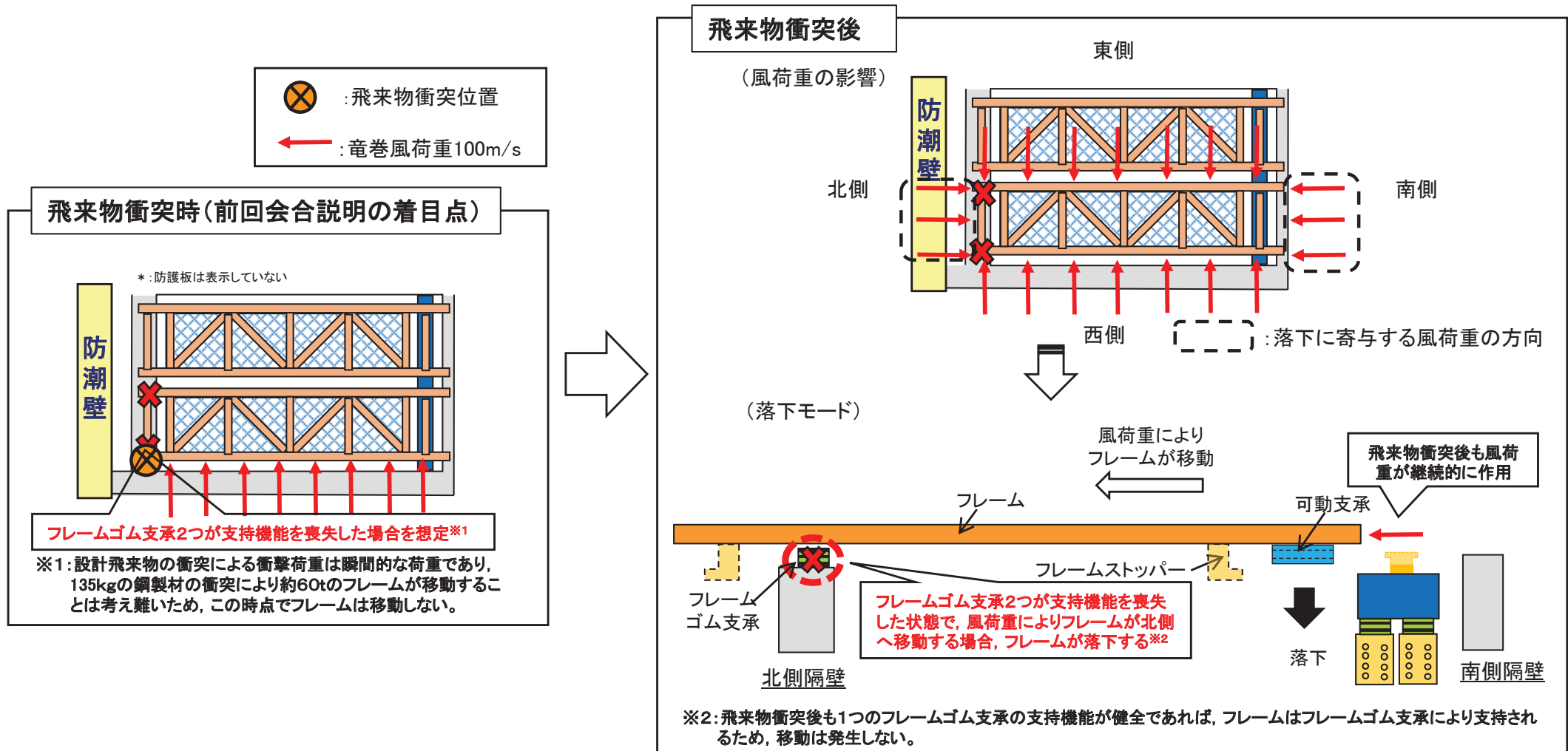


図7 鉛直方向の衝撃荷重を考慮した落下モード(フレームゴム支承の支持機能喪失)

1.3 竜巻防護ネット落下防止のために支持機能が必要な部材の選定

(2) 鉛直方向の衝撃荷重を考慮した落下モード

b-2. 落下モードの検討【可動支承に対する検討】

- 可動支承が支持機能喪失した後に風荷重が負荷される場合でも、健全なフレームゴム支承により竜巻防護ネットは支持されることから、フレームの落下は想定されない。
- ただし、飛来物衝突後の東西方向の風荷重により、フレームが東西方向にずれる可能性があるため、これを防止する必要がある。対応方針については、「1.3 (4) 飛来物衝突後の風荷重によるフレームのずれに対する対応方針」に示す。(P21にて説明する)

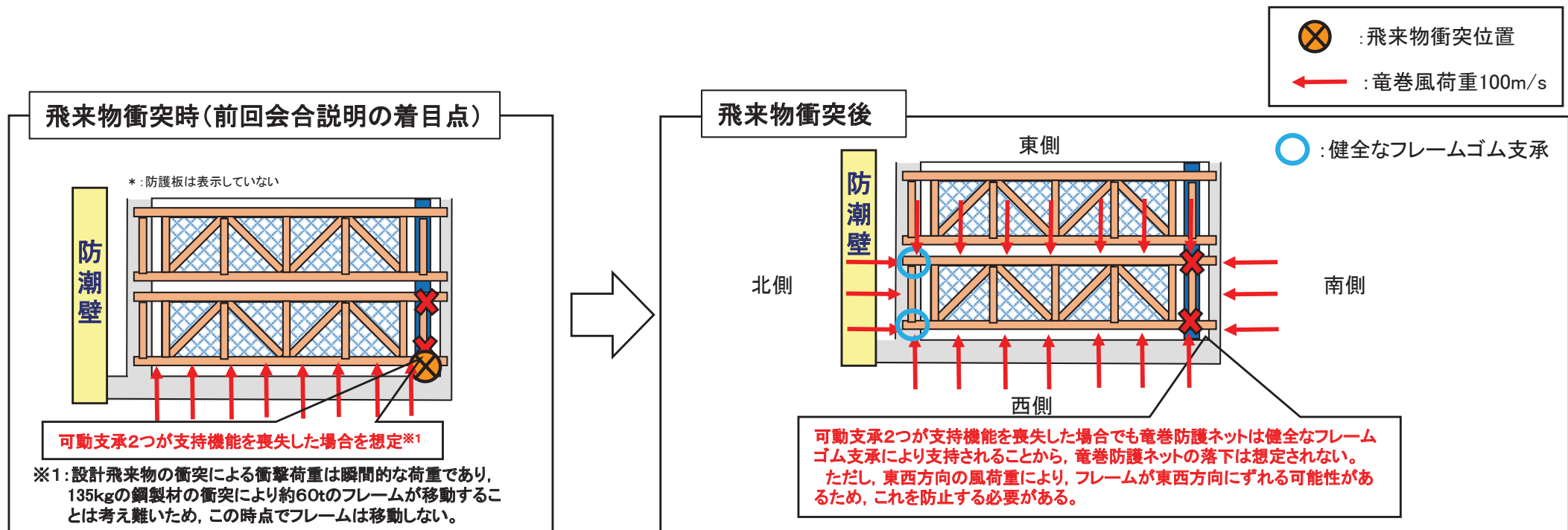


図8 鉛直方向の衝撃荷重を考慮した落下モード(可動支承の支持機能喪失)

1.3 竜巻防護ネット落下防止のために支持機能が必要な部材の選定

(2) 鉛直方向の衝撃荷重を考慮した落下モード

c. 評価対象部材の選定

- フレームゴム支承の支持機能喪失による竜巻防護ネットの落下モードを検討した結果、フレームの落下を防止するため支持機能を維持する必要がある部材は、「ゴム体」、「内部鋼板」、「取付ボルト」、「アンカーボルト」となる。よって、これらの部材を評価対象部材として選定する。(南北方向の衝撃荷重を考慮した落下モードと同様)
- 可動支承の支持機能喪失による竜巻防護ネットの落下モードを検討した結果、健全なフレームゴム支承によりフレームは支持されることから、フレームの落下は想定されないことを確認した。ただし、飛来物衝突後の東西方向の風荷重により、フレームが東西方向にずれる可能性があるため、これを防止する必要がある。(対応方針を「1.3 (4) 飛来物衝突後の風荷重によるフレームのずれに対する対応方針」に示す)

1. 3 竜巻防護ネット落下防止のために支持機能が必要な部材の選定

(3) 東西方向の衝撃荷重を考慮した落下モード

1. 3 竜巻防護ネット落下防止のために支持機能が必要な部材の選定

(3) 東西方向の衝撃荷重を考慮した落下モード

a. 落下モード検討における荷重条件

- 竜巻防護ネットの東側には防潮堤があるため、東西方向の衝撃荷重を考慮した落下モードは、西側からの飛来物の水平方向衝突を代表して検討する。
- 落下モードの検討は、フレームゴム支承、可動支承それぞれの近傍に飛来物が水平衝突する場合を想定して検討する。

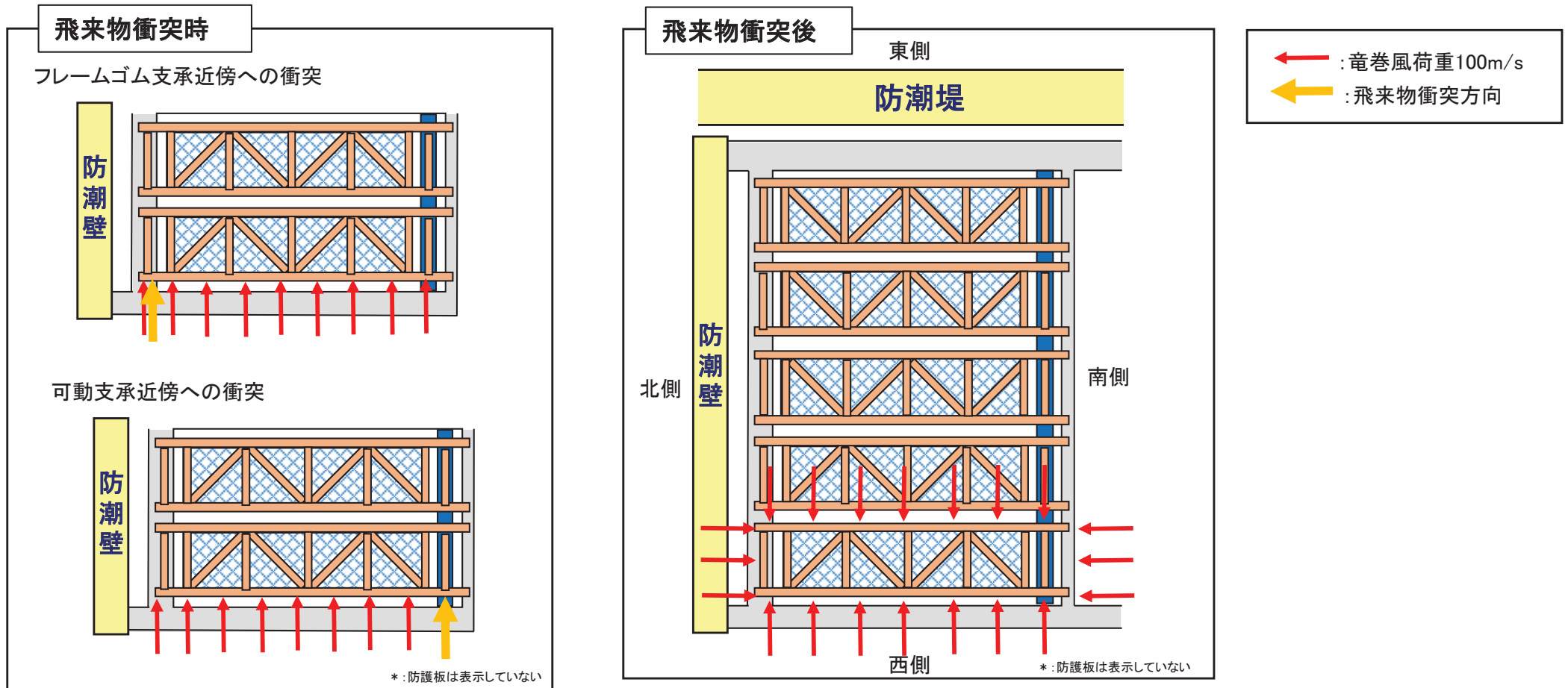


図9 東西方向の衝撃荷重を考慮した落下モード検討における荷重条件

1.3 竜巻防護ネット落下防止のために支持機能が必要な部材の選定

(3) 東西方向の衝撃荷重を考慮した落下モード

b-1. 落下モードの検討【フレームゴム支承に対する検討】

- 東西方向の衝撃荷重を考慮した落下モードは、フレームゴム支承2つが支持機能喪失した後に、南北方向から継続して風荷重が作用し、フレームが移動し落下する場合である。(南北・鉛直方向と同様)

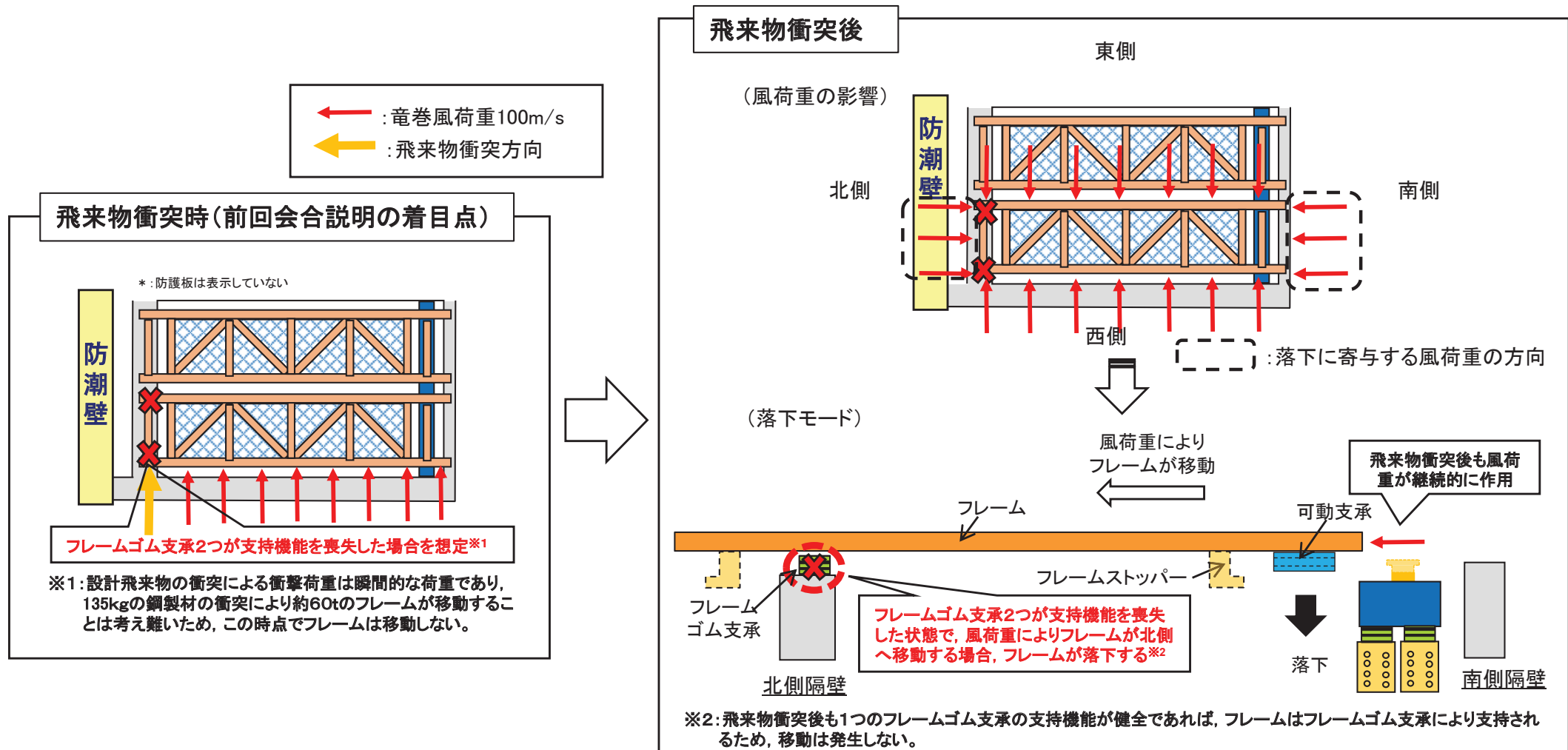


図10 東西方向の衝撃荷重を考慮した落下モード(フレームゴム支承の支持機能喪失)

1.3 竜巻防護ネット落下防止のために支持機能が必要な部材の選定

(3) 東西方向の衝撃荷重を考慮した落下モード

b-2. 落下モードの検討【可動支承に対する検討】

- 可動支承が支持機能喪失した後に風荷重が負荷される場合でも、健全なフレームゴム支承により竜巻防護ネットは支持されることから、フレームの落下は想定されない。
- ただし、飛来物衝突後の東西方向の風荷重により、フレームが東西方向にずれる可能性があるため、これを防止する必要がある。(対応方針を「1.3 (4) 飛来物衝突後の風荷重によるフレームのずれに対する対応方針」に示す(P21で説明))

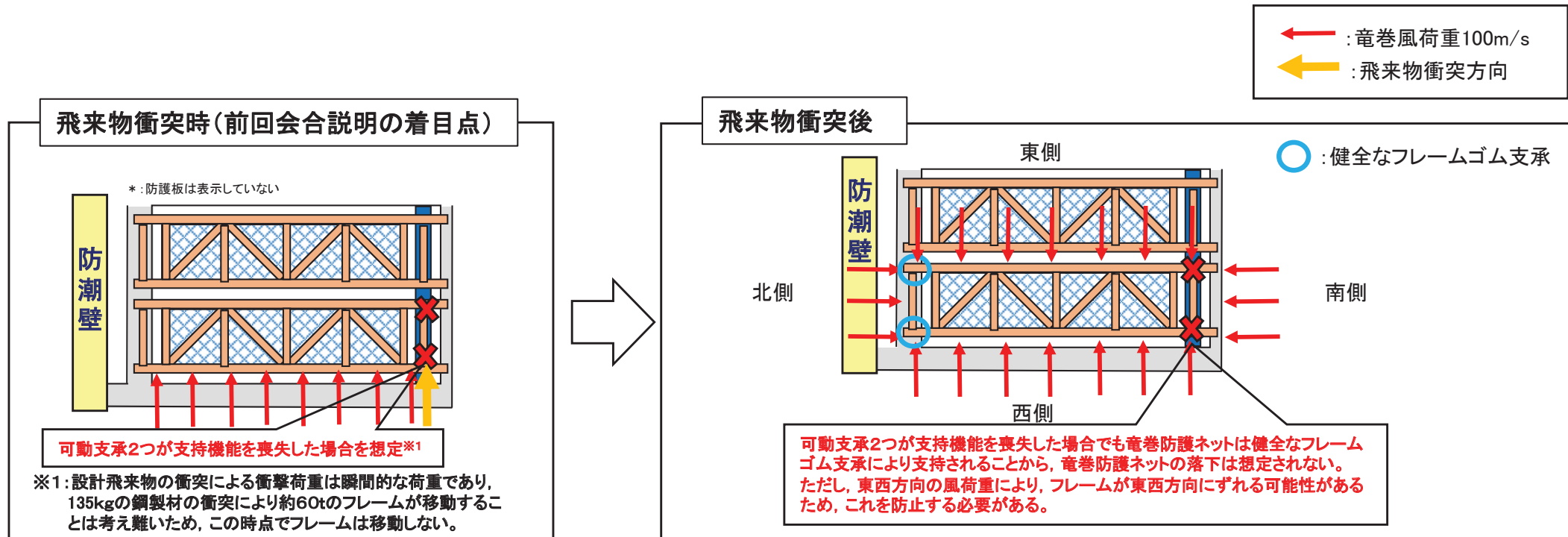


図11 鉛直方向の衝撃荷重を考慮した落下モード(可動支承の支持機能喪失)

1.3 竜巻防護ネット落下防止のために支持機能が必要な部材の選定

(3) 東西方向の衝撃荷重を考慮した落下モード

c. 評価対象部材の選定

- フレームゴム支承の支持機能喪失による竜巻防護ネットの落下モードを検討した結果、フレームの落下を防止するため支持機能を維持する必要がある部材は、「ゴム体」、「内部鋼板」、「取付ボルト」、「アンカーボルト」となる。よって、これらの部材を評価対象部材として選定する。（南北方向・鉛直方向の衝撃荷重を考慮した落下モードと同様）
- 可動支承の支持機能喪失による竜巻防護ネットの落下モードを検討した結果、健全なフレームゴム支承によりフレームは支持されることから、フレームの落下は想定されないことを確認した。ただし、飛来物衝突後の東西方向の風荷重により、フレームが東西方向にずれる可能性があるため、これを防止する必要がある。（対応方針を、「1.3 (4)飛来物衝突後の風荷重によるフレームのずれに対する対応方針」に示す）

1. 3 竜巻防護ネット落下防止のために支持機能が必要な部材の選定

(4) 飛来物衝突後の風荷重によるフレームのずれに対する対応方針

1.3 竜巻防護ネット落下防止のために支持機能が必要な部材の選定

(4) 飛来物衝突後の風荷重によるフレームのずれに対する対応方針

各方向からの衝撃荷重による落下モードを検討において、可動支承が衝撃荷重により支持機能を喪失した場合、竜巻防護ネットの落下は想定されないが、飛来物衝突後の東西方向の風荷重により、フレームが東西方向にずれるモードを確認した。フレームがずれることによって、隣のフレームへの接触や隙間が発生することから、これを防止するため、可動支承に対して、以下の方針を設定する。

- 可動支承は構成する部材のうち、主な支持機能を担う部材(図13参照)を評価対象部材として選定し、竜巻による荷重に対し、フレームの東西方向のずれが生じない設計とする。
- 可動支承の評価対象部材のうち、上部接合ボルトや下部接合ボルト、レール等については、設置許可段階における構造成立性の見通しにおいて、可動支承近傍へ飛来物が衝突した場合、許容限界を超える結果となっているが、詳細設計段階では、可動支承のサイズアップやボルトの仕様変更等の対応を行うことで、許容限界を満足させる方針とする。

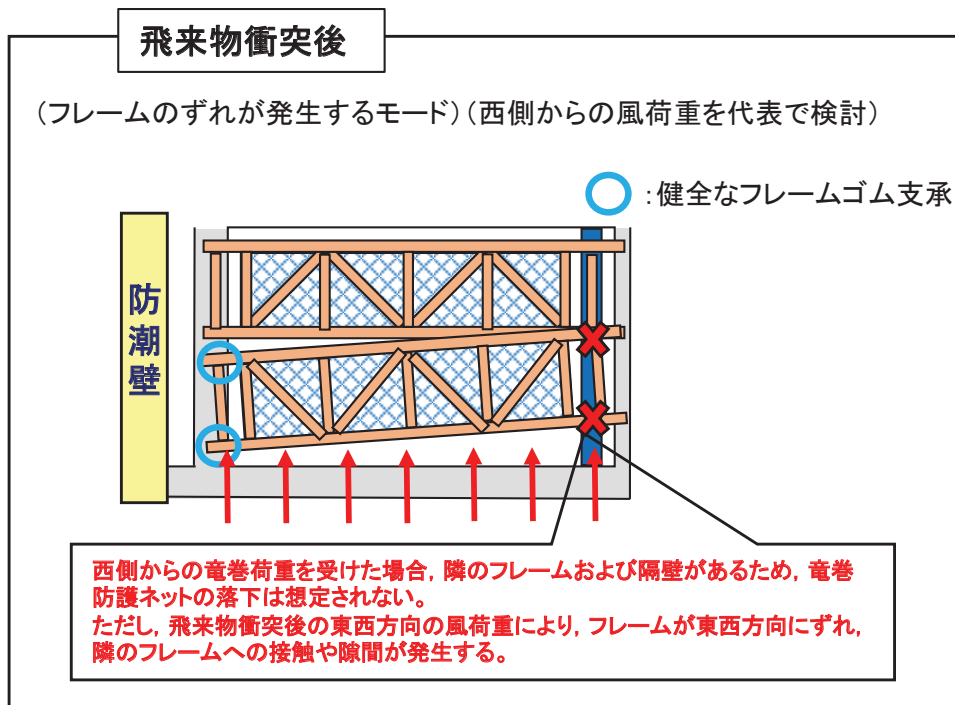
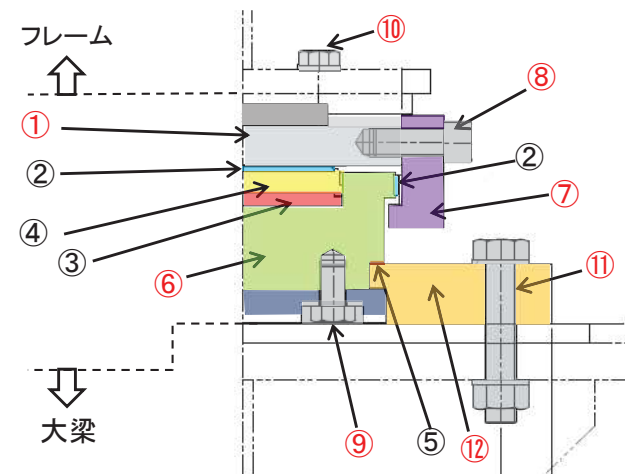


図12 フレームのずれイメージ

可動支承



品番	名称
①	ソールプレート
②	すべり材※1
③	圧縮ゴム※1
④	ピストン※1
⑤	座金※2
⑥	ベースポット
⑦	レール
⑧	レール取付ボルト
⑨	エンドプレート接合ボルト
⑩	上部接合ボルト
⑪	下部接合ボルト
⑫	ベースプレート

赤字: 評価対象部材

※1: すべり材、圧縮ゴム、ピストンは可動機能にのみ必要な部材であることから、損傷した場合でも支持機能への影響はない。

※2: 座金については防錆の観点から必要な部材であることから、損傷した場合でも、支持機能への影響はない。

図13 可動支承の評価対象部材

1.3 竜巻防護ネット落下防止のために支持機能が必要な部材の選定

(5) 選定結果まとめ

- フレームゴム支承, 可動支承の支持機能喪失による竜巻防護ネットの落下モードとして, 「(1)南北方向の衝撃荷重を考慮した落下モード」, 「(2)鉛直方向の衝撃荷重を考慮した落下モード」, 「(3)東西方向の衝撃荷重を考慮した落下モード」を検討した。
- (1) ~ (3)の落下モードにおいて, フレームの落下が想定されるのは, フレームゴム支承2つが支持機能喪失した後に, 南北方向から継続して風荷重が負荷される場合である。
- フレームの落下を防止するため, 支持機能を維持する必要があるフレームゴム支承の部材は, 「ゴム体」, 「内部鋼板」, 「取付ボルト」, 「アンカーボルト」となることから, これらの部材を支持機能維持のための評価対象部材として選定する。
- 可動支承の支持機能喪失による竜巻防護ネットの落下モードを検討した結果, 健全なフレームゴム支承によりフレームを支持することで, フレームの落下は発生しないことを確認した。ただし, 飛来物衝突後の東西方向の風荷重により, フレームが東西方向にずれる可能性があるため, これを防止するため, 主な支持機能を担う部材として, 「ソールプレート」, 「ベースポット」, 「レール」, 「レール取付ボルト」, 「エンドプレート接合ボルト」, 「上部接合ボルト」, 「下部接合ボルト」, 「ベースプレート」を評価対象部材として選定する。

1. 4 波及的影響防止(二次的影響)のための部材の選定

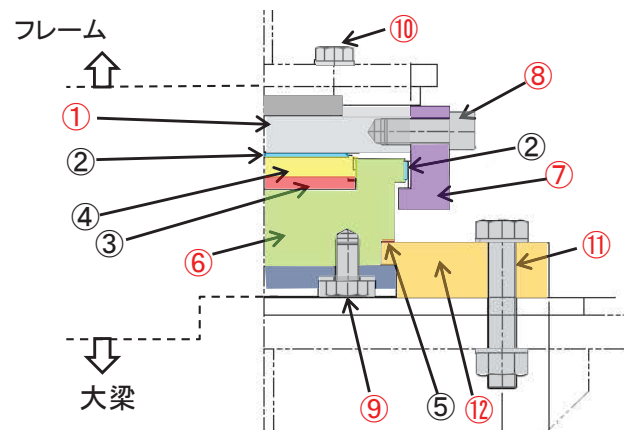
1. 4 波及的影響防止(二次的影響)のための部材の選定

竜巻による荷重条件を踏まえた、フレームゴム支承、可動支承の損傷による構成部材の落下モード(二次的影響)を検討し、部材の落下による非常用海水ポンプ等への波及的影響を防止するために必要な構成部材を評価対象部材として選定する。

「1.3 竜巻防護ネット落下防止のために支持機能が必要な部材の選定」において選定した評価対象部材は、既に評価対象部材として選定していることから、ここでは、支持機能評価の対象部材として選定していない可動支承の部材に対して評価を実施する。

- 可動支承のうち「すべり材」、「圧縮ゴム」、「ピストン」、「座金」については、支持機能評価の対象部材として選定していないため、波及的影響防止の観点から評価を実施する。
- 「すべり材」、「圧縮ゴム」、「ピストン」については、ソールプレートとベースポットの内部にある構造物である。これらの部材は、支持機能評価対象部材であるソールプレート、ベースポットが許容値を満足することで、落下は発生しないため、波及的影響(二次的影響)に対して影響がないことを確認した。
- 「座金」については、ベースポットとベースプレートとの間にボルトによって挟み込まれているため、仮に損傷しても落下に至る可能性は低い。仮に落下したとしても、重量は0.1kg程度であり、他の設計飛来物である砂利(0.2kg)に包絡されるため、波及的影響(二次的影響)に対して影響がないことを確認した。

可動支承



品番	名称
①	ソールプレート
②	すべり材
③	圧縮ゴム
④	ピストン
⑤	座金
⑥	ベースポット
⑦	レール
⑧	レール取付ボルト
⑨	エンドプレート接合ボルト
⑩	上部接合ボルト
⑪	下部接合ボルト
⑫	ベースプレート

赤字: 評価対象部材

□: 二次的影響の確認部材

図14 可動支承の二次的影響確認部材

1. 5 評価対象部材の選定結果まとめ

1.5 評価対象部材の選定結果まとめ

評価対象部材の選定結果【指摘事項①への回答】

- フレームゴム支承, 可動支承に対して, 支持機能・二次的影響の観点で落下モードを検討し, 非常用海水ポンプ等への波及的影響を防止するために必要な構成部材を検討した結果, 以下の部材を評価対象部材として選定した。
- 評価対象部材として選定した部材について, 「飛来物衝突時」及び「飛来物衝突後」の波及的影響について評価を実施する。

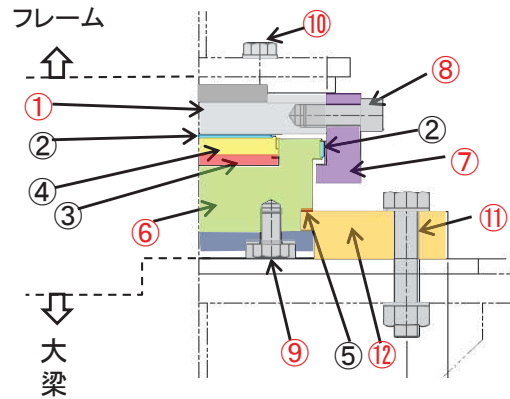
フレームゴム支承



品番	名称
①	ゴム体
②	内部鋼板
③	取付ボルト
④	アンカーボルト

赤字: 評価対象部材

可動支承



品番	名称
①	ソールプレート
②	すべり材
③	圧縮ゴム
④	ピストン
⑤	座金
⑥	ベースポット
⑦	レール
⑧	レール取付ボルト
⑨	エンドプレート接合ボルト
⑩	上部接合ボルト
⑪	下部接合ボルト
⑫	ベースプレート

赤字: 評価対象部材

図15 フレームゴム支承の評価対象部材

図16 可動支承の評価対象部材

表1 フレームゴム支承と可動支承に対する評価項目

		通常状態	竜巻時		竜巻通過後※
			飛来物衝突時	飛来物衝突後	
評価項目	波及的影響				
	支持機能評価		○	○	
	二次的影響評価		○	○	

- ⋯ : 前回会合説明
- : 今回説明範囲
- : 実施項目

※: 竜巻通過後は竜巻時の評価に包絡される

2. 詳細設計段階の評価フローと対応方針

【指摘事項②, ③, ④に対する回答】

2. 詳細設計段階の評価フローと対応方針【指摘事項②, ③, ④】(1/2)

詳細設計段階における評価フローと対応方針(1/2)

- 設置許可段階における構造成立性の見直し確認においては、構造成立性評価フローを定め、各ステップごとに条件を設定し評価を実施した。(構造成立性評価フローについては、参考資料1参照)
- 詳細設計段階では現実に即した解析モデルとして、フレームゴム支承の特性を考慮した解析モデルを適用し、評価を実施する方針とする。そのため、設置許可段階での構造成立性の見直し時に用いた構造成立性評価フローを組み替え、詳細設計段階の評価フロー(基本ケース)を以下のとおり設定する。【指摘事項②への回答】
- 可動支承の評価対象部材について、設置許可段階における構造成立性の見直し確認において、可動支承近傍へ飛来物が衝突した場合、許容限界を超える結果となっているが、詳細設計段階では、可動支承のサイズアップやボルトの仕様変更等の対応を行うことで、許容限界を満足させる方針とする。【指摘事項③への回答】
- 衝撃荷重の設定は、設計飛来物(鋼製材)が衝突した場合の影響が大きくなる向き、衝突位置を考慮する方針とする。【指摘事項④への回答】

評価フロー(基本ケース)【STEP2-2】

【 】: 構造成立性の見直し確認における検討STEP

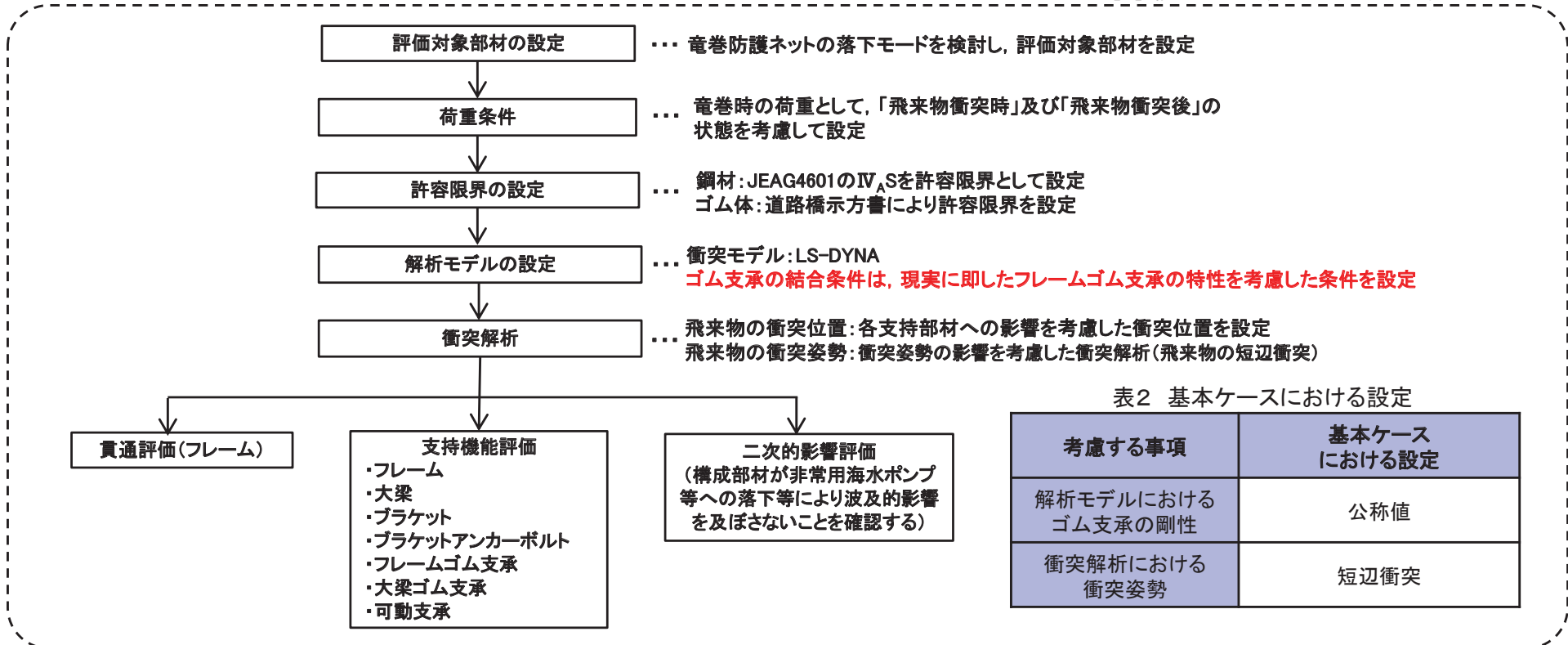


表2 基本ケースにおける設定

考慮する事項	基本ケースにおける設定
解析モデルにおけるゴム支承の剛性	公称値
衝突解析における衝突姿勢	短辺衝突

2. 詳細設計段階の評価フローと対応方針【指摘事項②, ③, ④】(2/2)

詳細設計段階における評価フローと対応方針(2/2)

- 基本ケースによる各部材の設計を実施した後に、不確かさケースの確認として、ゴム支承の剛性のばらつきを考慮した解析モデルの設定、部材への影響が大きくなる衝突姿勢(飛来物の長辺衝突)による衝突解析を実施し、評価を実施する方針とする。【指摘事項④への回答】

評価フロー(不確かさケース)

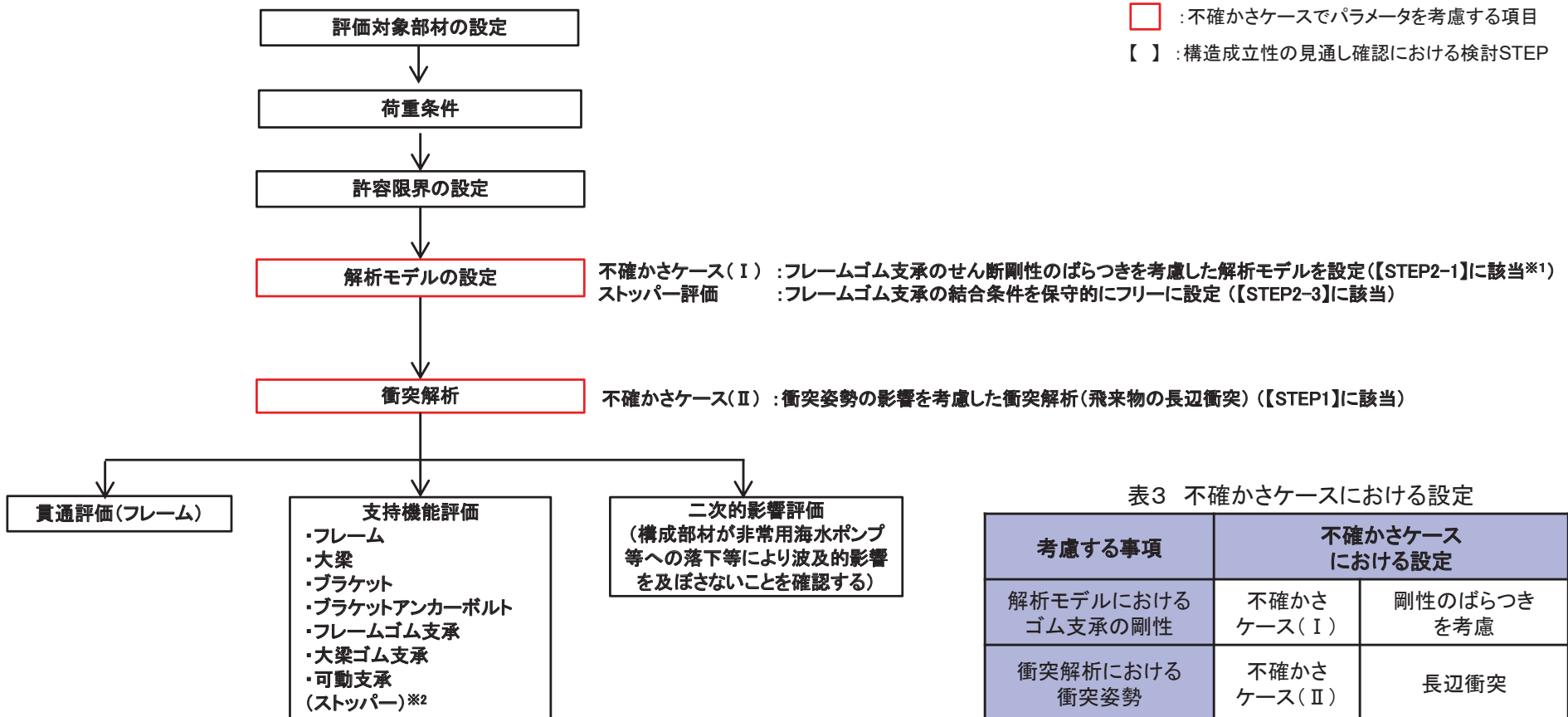


表3 不確かさケースにおける設定

考慮する事項	不確かさケースにおける設定	
	解析モデルにおけるゴム支承の剛性	不確かさケース(I)
衝突解析における衝突姿勢	不確かさケース(II)	長辺衝突

※1:【STEP2-1】ではゴム支承の結合条件を固定と設定

※2: 不確かさケースではストッパーに支持機能を期待する場合があります

【参考資料1】

竜巻防護ネットの構造成立性確認

2. 竜巻防護ネットの構造成立性確認(2/9)

竜巻防護ネットの構造成立性確認方法

- 各部材の設計方針を踏まえて、構造成立性を見通しを確認するために、竜巻防護ネットを構成する支持部材に対する代表的な飛来物衝突の解析評価を実施する。評価は以下の2ステップで実施する。

【STEP1】

ゴム支承に支持されるフレームに飛来物が衝突した際の挙動を確認するため、ゴム支承の剛性を考慮した衝突解析を実施する。

衝突解析は、ゴム支承による影響が最も大きくなると想定される条件(飛来物姿勢, 衝突位置, 飛来方向)で実施し、ゴム支承の影響を考慮した場合において、フレームゴム支承, 可動支承がフレームを支持する機能を維持可能な構造強度を有することを確認する。

【STEP2】

衝突時の竜巻防護ネットを構成する支持部材の構造成立性を確認するため、以下の評価を実施する。

STEP2-1: 竜巻防護ネットを構成する支持部材(ストッパーを除く)はゴム剛性の結合条件を3方向固定(衝撃荷重のピーク値が大きくなると推測される条件)にて衝突解析を行い、構造成立性の確認を行う。

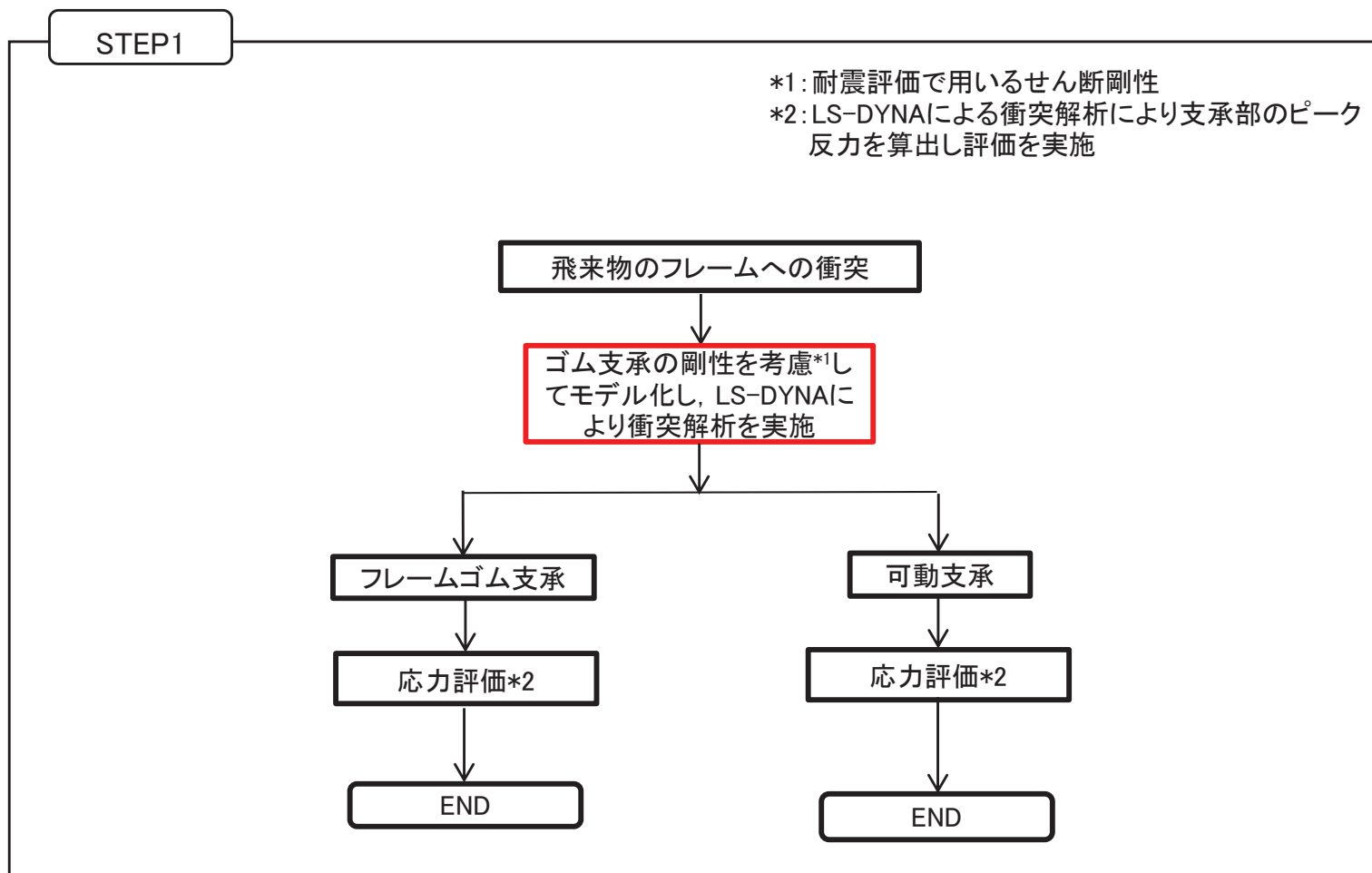
STEP2-2: フレームゴム支承に対し、STEP2-1の条件で評価を実施した結果、許容値を満足しない場合には、詳細評価としてゴム支承のせん断剛性を考慮した解析条件にて評価を実施する。

STEP2-3: STEP2-2のフレームゴム支承の評価結果を踏まえて、ストッパーの評価を実施する。ストッパーの評価はゴム剛性の結合条件を自由(ゴム支承による荷重の負担は期待せずストッパーに全ての荷重を伝達する条件)にて衝突解析を行い、構造成立性の確認を行う。

2. 竜巻防護ネットの構造成立性確認(3/9)

【STEP1】評価フロー

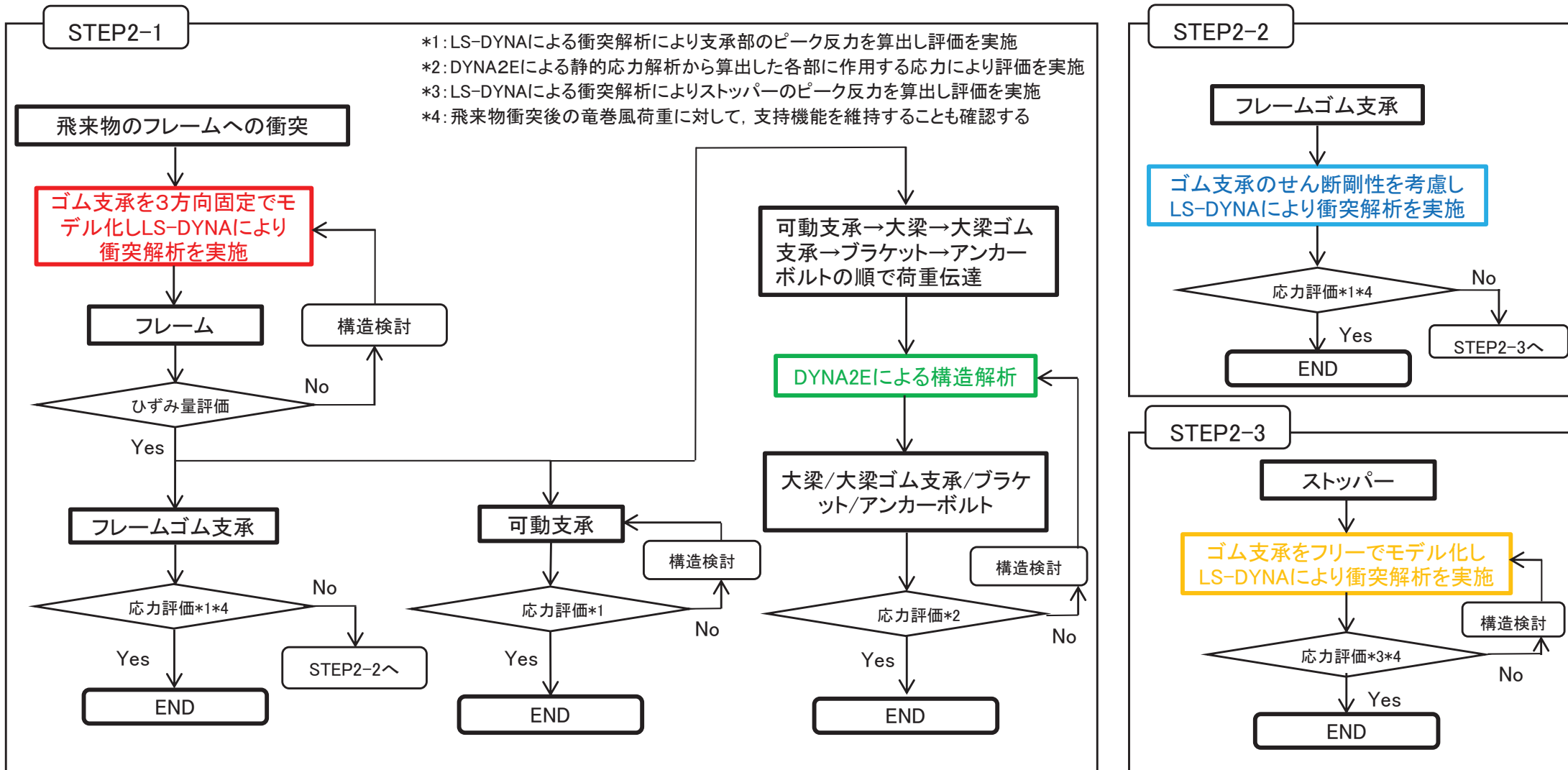
- STEP1は以下に示すフローに従い、飛来物が衝突した際の挙動を確認するため、ゴム支承の剛性を考慮して、ゴム支承、可動支承に対して構造成立性の確認を実施する。



2. 竜巻防護ネットの構造成立性確認(4/9)

【STEP2】評価フロー

- STEP2は以下に示すフローに従い、支持部材全体に対して構造成立性の確認を実施する。
- 次項にてSTEP2-1に示す衝突解析における応力評価の算定方法について説明する。



【参考資料2】

支持部材に対する構造強度上の性能目標と評価方針

(参考資料2) 支持部材に対する構造強度上の性能目標と評価方針

フレームゴム支承，可動支承に対する構造強度上の性能目標と評価方針について，今回，評価対象部材について改めて選定を実施した結果を反映し，以下のとおり設定する。

表1 支持部材に対する構造強度上の性能目標と評価方針(フレームゴム支承，可動支承)

評価対象	支持部材の設計方針	構造強度上の性能目標	構造強度上の評価方針	評価部材	主な機能損傷モード		許容限界	
					作用荷重	限界状態		
竜巻防護ネット(支持部材)	支持部材は設計竜巻の風圧力による荷重，飛来物による衝撃荷重及びその他の荷重に対し，飛来物が非常用海水ポンプ等へ衝突することを防止するために，飛来物が支持部材を構成する主要な構造部材を貫通せず，上載するネット及び防護板を支持する機能を維持可能な構造強度を有し，非常用海水ポンプ等に波及的影響を与えないために，支持部材を構成する部材自体の転倒及び脱落を生じない設計とする。	【支持機能】 支持部材は設計竜巻の風圧力による荷重，飛来物による衝撃荷重及びその他の荷重に対し，上載するネット及び防護板を支持する機能を維持可能な構造強度を有する。	竜巻の風圧力による荷重及び設計飛来物による衝撃荷重に対し，支持機能を維持するため，作用する応力等が「道路橋示方書・同解説V耐震設計編(H14.3)」又は許容応力状態IV _A Sの許容応力に基づく基準値を超えないことを確認する。	フレームゴム支承 ^{*1} _{*2}	ゴム体	<ul style="list-style-type: none"> 自重 上載荷重(ネット，フレーム) 竜巻風荷重 衝撃荷重 	終局状態	【ゴム体】 ・発生する引張応力が道路橋支承便覧の許容値以下 ・発生するせん断ひずみが道路橋支承便覧の許容値以下 【内部鋼板，取付ボルト，アンカーボルト】 発生する応力がJEAG 4601のIV _A S以下
					内部鋼板			
取付ボルト								
アンカーボルト								
			竜巻の風圧力による荷重及び設計飛来物による衝撃荷重に対し，上載するフレーム等を支持する機能を担う部材が支持機能を維持するため，作用する応力が許容応力状態IV _A Sの許容応力を超えないことを確認する。	可動支承	ソールプレート	<ul style="list-style-type: none"> 自重 上載荷重(ネット，フレーム) 竜巻風荷重 衝撃荷重 	終局状態	発生する応力がJEAG 4601のIV _A S以下
	ベースポット							
	レール							
	レール取付ボルト							
	エンドプレート 接合ボルト							
	上部接合ボルト							
	下部接合ボルト							
	ベースプレート							

* 1: フレームゴム支承は，2つのうち1つ以上の支承が構造強度上の評価方針を満足することを確認する。許容限界を満足しない結果となった場合，二次的影響評価を実施する。

* 2: 不確かさケースではストッパーに支持機能を期待する場合があります

赤字: 前回会合からの追加した部材