

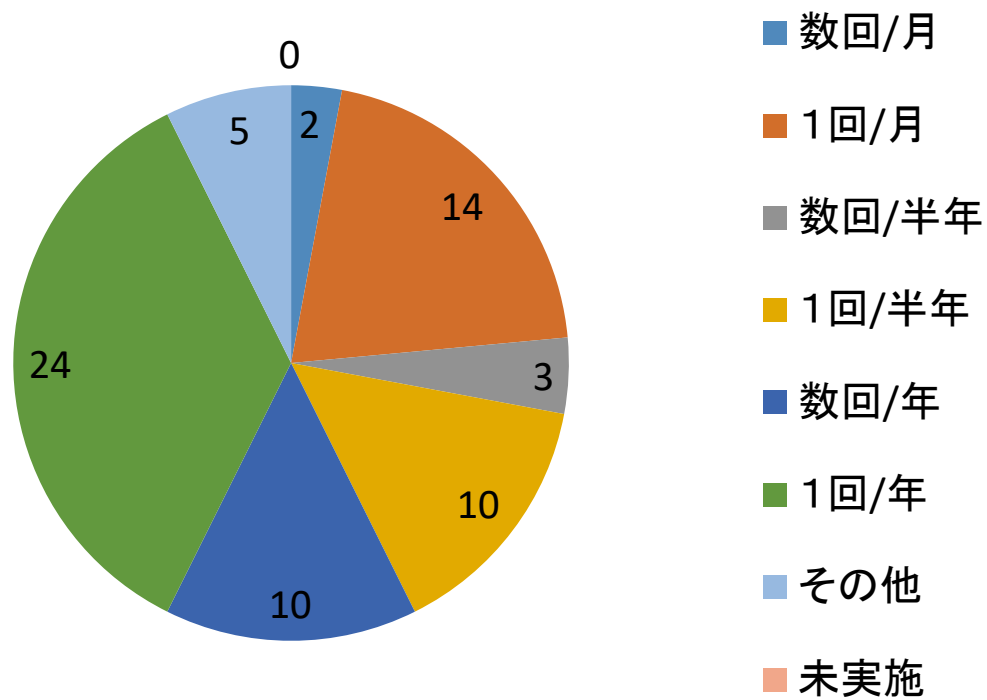
令和元年度

「屋外貯蔵タンクの浮き屋根の安全対策に関するワーキンググループ」

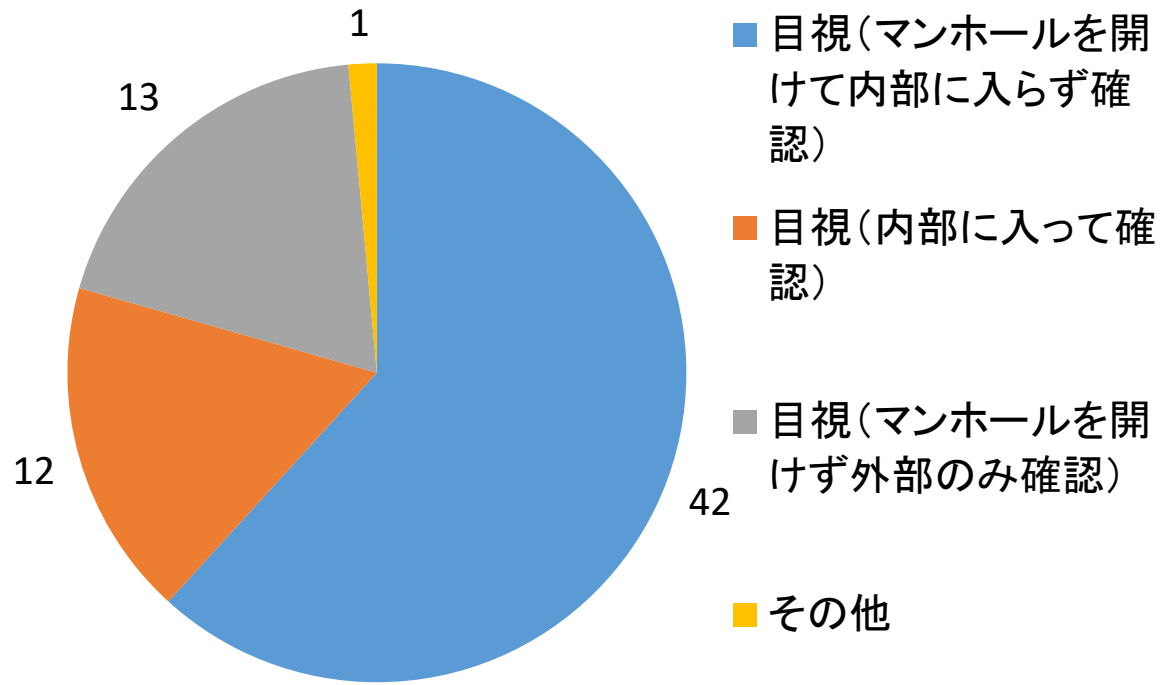
本日の検討事項

- 1、定期点検
- 2、タンク開放時の点検・補修
- 3、応急措置後の継続使用の要件

1.定期点検



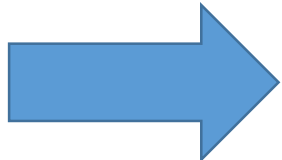
定期点検の頻度



定期点検時のポンツーンの点検方法

定期点検：消防法第14条の3の2で定めている点検。年1回以上実施し、点検記録を作成し、保存することが義務づけられている。平成3年5月28日付け消防危第48号通知により点検表が整備された。

ポンツーンを開けずに点検している例もある。
(定期点検を日常的に実施している巡視点検と解釈し回答した事業所もあり、マンホールを開けないと回答した事業所の中には、年に1度の定期点検では開放し点検を実施している事業所もある)



マンホールを開放し、内部の点検も定期的
に実施するとともに、大雨・強風・
地震等の直後にも実施する。

2.タンク開放時の点検・補修

ポイント

2-1 浮力の確保

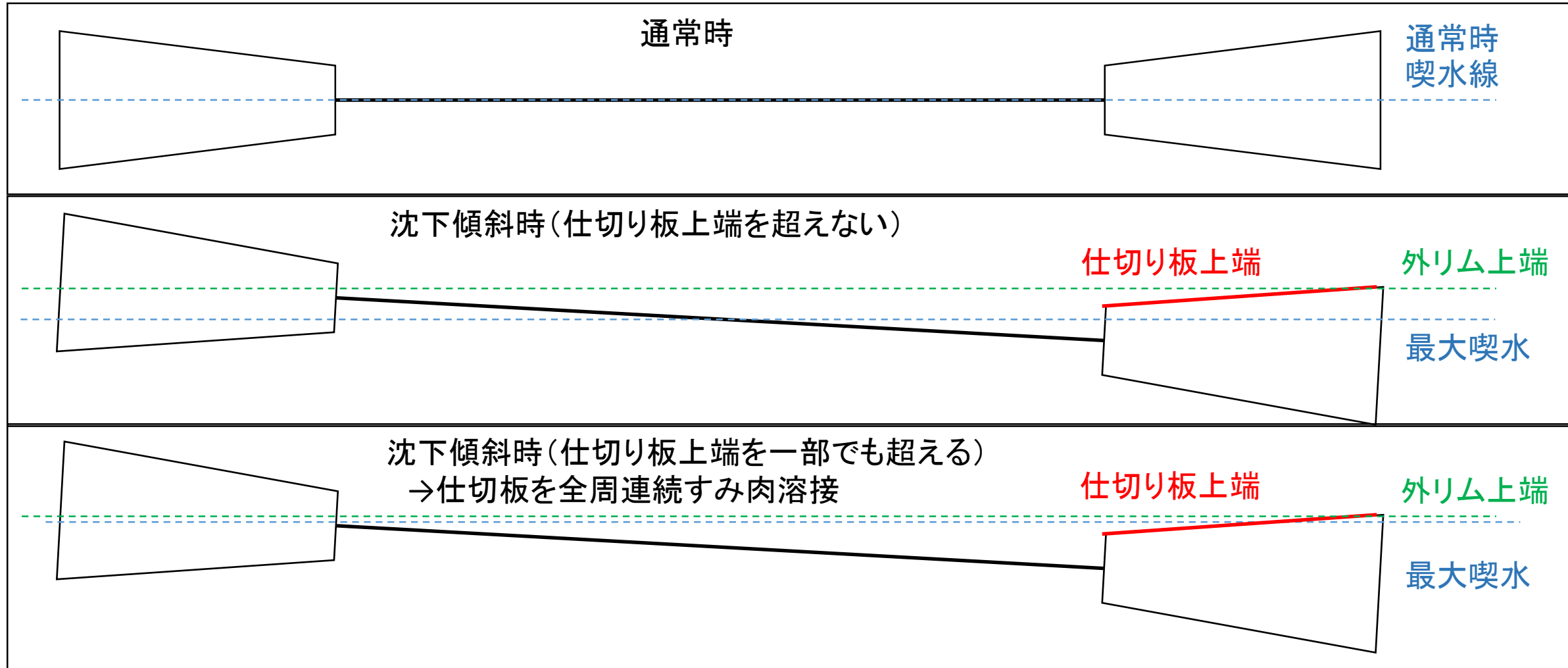
2-2 過大な応力集中

2-3 補修工事の際の注意点

2-1 浮力の確保

- ・開放検査時における適切な点検(資料WG2-2-2)
- ・浮力計算→現時点(補修を行う場合は補修後)における浮力計算の実施
- ・正確な現重量→補修の有無に関わらず、現状の図面と実物が一致しているか
- ・浮き室の気密性→仕切り板は全周連続隅肉溶接であること
ポンツーンが破損し傾斜した際に喫水線が仕切り板上端を超えるおそれがないものを除く
(詳細は次ページ)

ポンツーンが破損し傾斜した際に喫水線が仕切り板上端を超えるおそれがないもの(案)
(ダブルデッキの浮き屋根も同様とする)

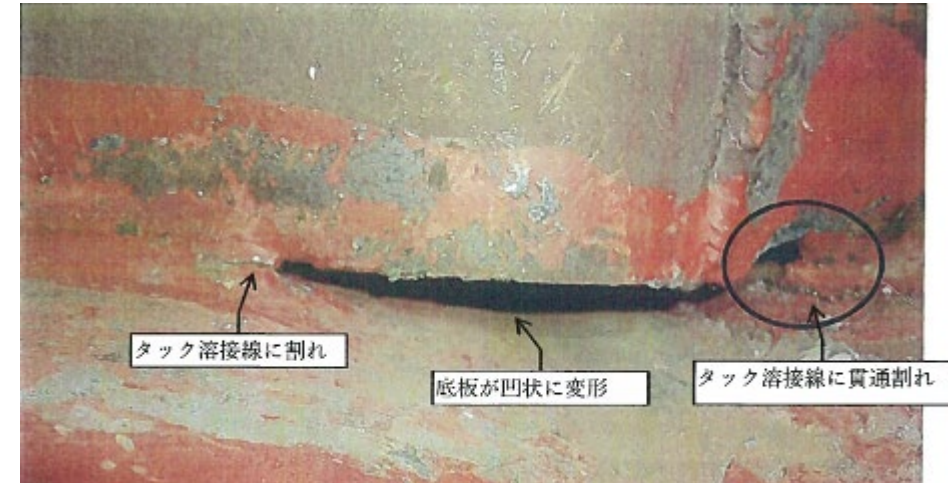
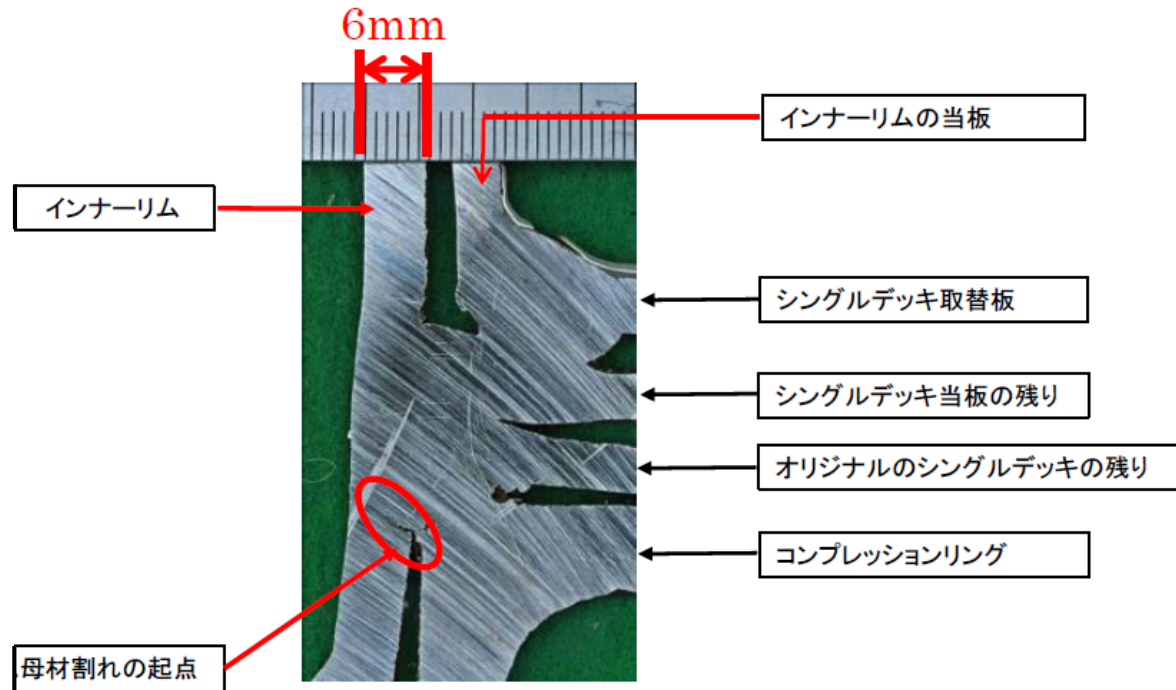


- ①浮き屋根の重量は過去に行われた補修等を考慮した現時点における重量を用いる。
- ②浮き室が破損した場合の浮き屋根の浮力と傾斜角の確認を行い、傾斜が生じることで、雨水が通常の排水設備から有効に排水されずに浮き屋根上に滞留することが想定される場合(平成25年7月31日付け消防危第141号の2)には、その滞水重量を上記①に加え計算すること。

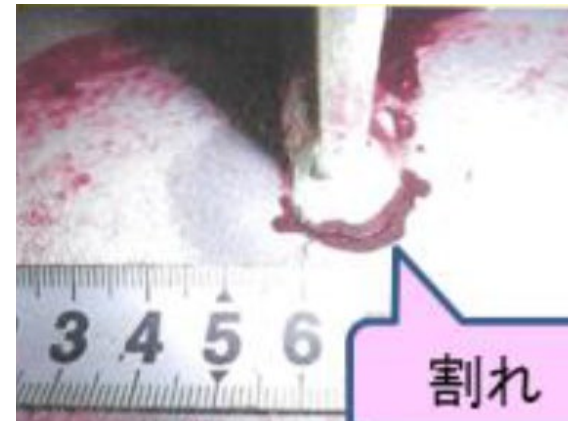
2-2 過大な応力集中

前回資料WG1-3「浮き屋根式タンクのポンツーン内部漏洩の推定原因と対策について」で紹介された事例と同様の設備又は構造の有無について確認すること。

これらの設備又は構造が確認された場合は、当該設備の撤去及び当該構造の見直しを行うことが望ましい。
撤去等を実施しない場合にあっては、次回以降の開放検査においても、当該箇所については入念に点検する。



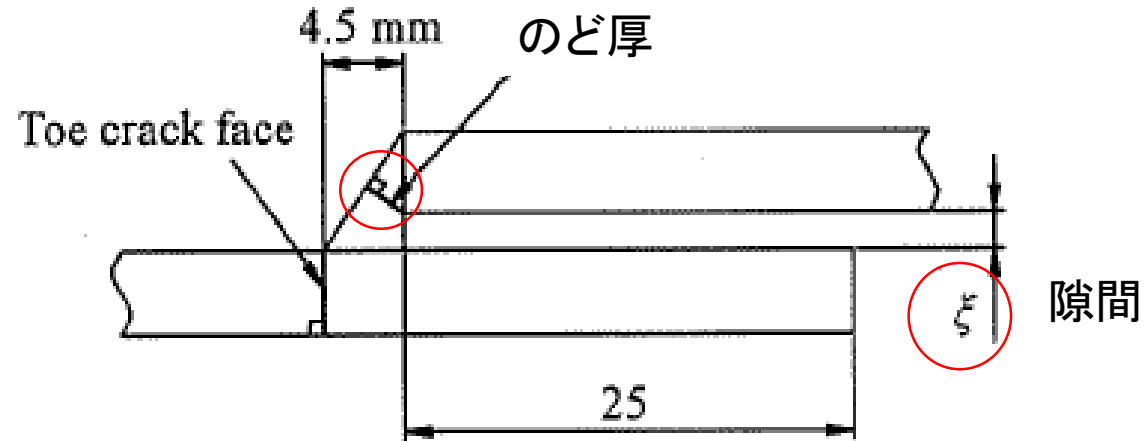
中間リム板が下板に断続溶接されている。



トラス／サポートが下板に直接溶接されている

2-3 補修工事の際の注意点

過去の研究結果(資料WG2-6「中間まとめ(案)」1. 4)からも、板の肌合わせ及びのど厚の確保は非常に重要。

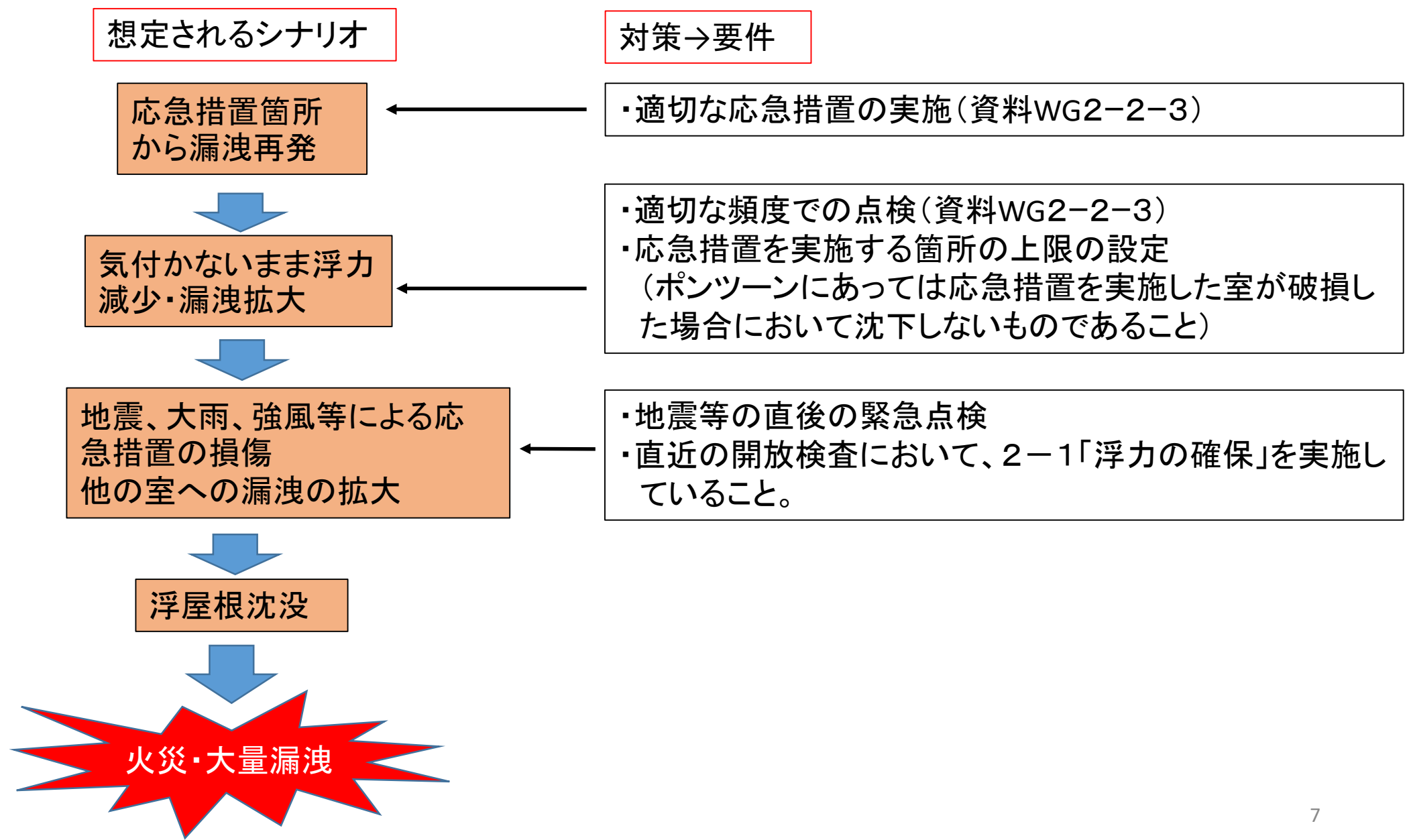


注意点(案)

- ・板の取替えを実施した場合には、施工時に板の肌合わせ及びのど厚に十分注意する。
- ・開放点検時には目視検査の際に、脚長(のど厚)不足がないかを検査する。
- ・適切な溶接施工管理を実施する→浮き屋根に関する溶接施工要領書を作成して、事業所と施工会社の間で取り交わす。
- ・補修工事等により喫水線の上昇や、著しいひずみが発生した際には、エマージェンシードレンやルーフサポートから内容物の逆流のおそれがないことを確認する・補修工事を実施する際には、JIS B 8501-2013の5. 9. 8 a) 3)に準じた施工を実施する。

「デッキ板は重ね継手とし、板の上面から全厚連続すみ肉溶接を行う。重ね代は、25mm以上とする。なお、ガーダ、支柱及びその他の剛性の大きい部材から300mm以内のデッキ板の継手は、板の下面からピッチ250mm、長さ50mm以上の断続全厚すみ肉溶接を行う。」

3.応急措置後の継続使用について



3-1 適切な応急措置の実施

「応急措置を実施した溶接継ぎ手の疲労試験業務」をJFEテクノリサーチ株式会社にて実施中。

作業工程表

第3回WG(予定)
↔

作業項目	8月				9月				10月				11月				12月				1月	
材料調達（SS400、4.5mnt） 4週間	→																					
溶接施工（500×500、12枚） 1週間					→																	
試験片加工（36体） 2週間						→																
応急措置（36体） 2週間								→														
漏れ検査_試験前（36体） 1週間									→													
ひずみゲージ貼付（108枚） 2週間										→												
疲労試験（溶接範囲Bの各措置1体=7体） 1週間												→										
漏れ検査_試験後(溶接範囲Bの各措置1体=7体) 1週間													→									
疲労試験（29体） 1-2体/日 3-4週間														→								
漏れ検査_試験後（29体） 1週間																			→			
データ整理・報告書 2-3週間																				→	☆	

3-1 適切な応急措置の実施

・ 応急措置に関する追加調査結果の概要（詳細は参考資料WG2-2）

応急措置の不具合事例まとめ

施工箇所	デッキ板×4 ポンツーン×2
不具合発生までの期間と 推定原因	2週間×1（施工不良・台風） 1～2ヶ月×2（追従性の不足や施工範囲が不適切） 6ヶ月×1（追従性の不足） 6～10ヶ月×1（追従性の不足） 7ヶ月間に8回（大地震後の余震頻発時期・施工不具合）

応急措置後の継続使用の判断基準

・ 滲み程度であれば、消防との協議の上、その後の運用について決定している。※同意見4件 ※協議の際、漏洩が滲み程度、応急措置後漏れがないこと、タンクの運用状況、次回の開放時期といった項目を考慮していた。また、推定原因及び対策を加味し決定している事業所もあった。
・ 応急補修部の再施工を1年1回から、半年に1回とする（油種問わず）。
・ 漏洩量、漏洩箇所（デッキ板、ポンツーン内）に係わらず、緊急開放。 但し、タンク内容物の移送等操作が、速やかに出来ない場合にタンク開放期間までの応急措置として実施。（消防との協議の結果により判断）
・ 応急措置後に継続使用可能と考えているが、消防からの継続使用の許可は得られていない。

応急措置材を選定する際に注意している点

- ・耐油性、耐候性、追従性、硬化時間、内容物との相性を考慮している回答が主であった
- ・その他、層ごとに注意点を設けていたり、所内で手順書を作成し、応急補修技術の蓄積されている事業所もあった

考察

- ・補修材の選定で重要なのは追従性や内容物との相性
 - ・台風や地震直後の点検は必須
 - ・応急補修材として実績があるものは、数ヶ月程度は持つ傾向がある
 - ・2層構造で1層目が割れて2層目が膨らんで、漏洩前に措置できた事例もある。
- このことから応急措置材は2層以上とし、うち1層は追従性のあるものが望ましい。



応急措置の施工の事例集を作成