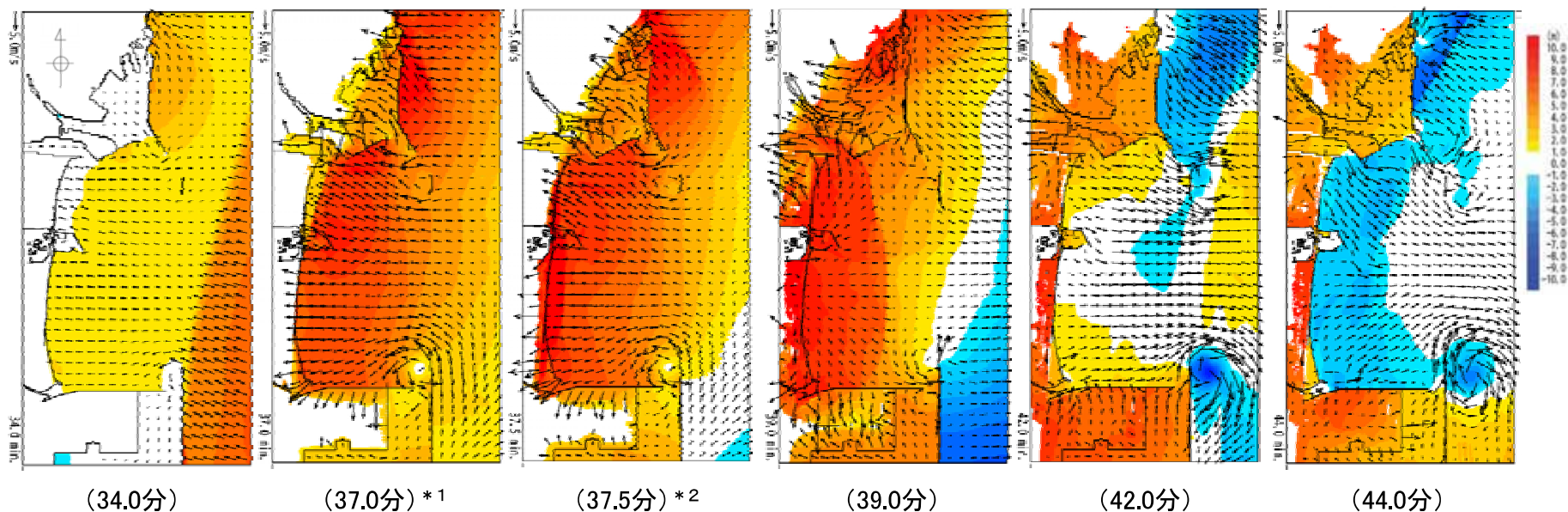


## 9. 漂流物の評価 <別紙2> 基準津波の流況(防波堤あり)



● 基準津波の流況は、押し波時には東から西へ向かう流れとなり、引き波時には反転して西から東に向かう流れとなる。

- ・津波が襲来するとき(押し波)の全体的な流れは、東から西に向かう方向となっている。また、防波堤の近傍では、旋回流などが生じて、複雑な流れとなっているが、発電所に向かう流れとはなっていない。
- ・34分頃に発電所近傍の水位の上昇が始まり、37分を過ぎたころから陸域への遡上が始まる。防潮堤前面(東側)においては、37.5分頃に最大水位となる。
- ・39分頃に海域の流れの方向が変わり始め、その後、引き波に転じる。
- ・引き波時の全体的な流れは、西から東に向かう方向となっている。また、防波堤の近傍では、押し波時と同様に、旋回流などが生じて、複雑な流れとなっているが、発電所に向かう流れとはなっていない。



時間の推移による津波の流況の変化

\*1 津波の流況の説明に用いている図

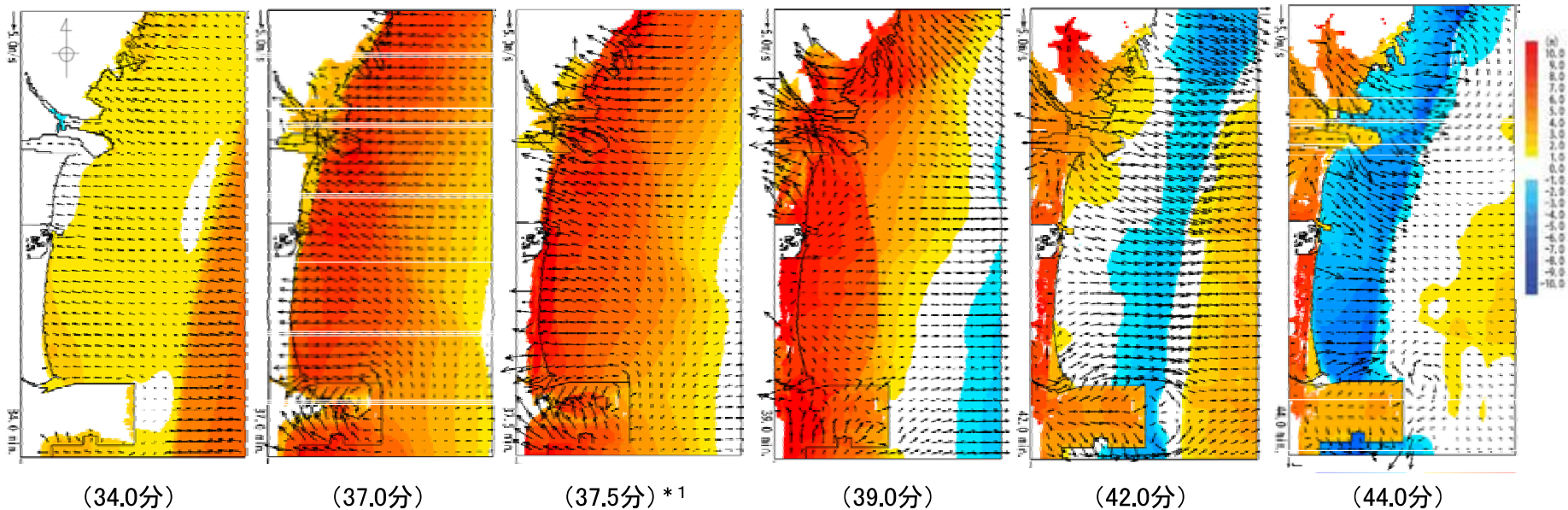
\*2 防潮堤前面(東側)で、最大水位となる頃の図

## 9. 漂流物の評価 <別紙3> 基準津波の流況(防波堤なし)



● 基準津波の流況は、押し波時には東から西へ向かう流れとなり、引き波時には反転して西から東に向かう流れとなる。

- ・津波が襲来するとき(押し波)の全体的な流れは、東から西に向かう方向となっている。また、茨城港日立港区及び茨城港常陸那珂港区の岸壁の近傍で、少し複雑な流れとなっているが、発電所へ向かう流れとはなっていない。
- ・34分頃に発電所近傍の水位の上昇が始まり、37分を過ぎたころから陸域への遡上が始まる。防潮堤前面(東側)においては、37.5分頃に最大水位となる。
- ・39分頃に海域の流れの方向が変わり始め、その後、引き波に転じる。
- ・引き波時の全体的な流れは、西から東に向かう方向となっている。また、茨城港日立港区及び茨城港常陸那珂港区の岸壁の近傍で、少し複雑な流れとなっているが、発電所へ向かう流れとはなっていない。



時間の推移による津波の流況の変化

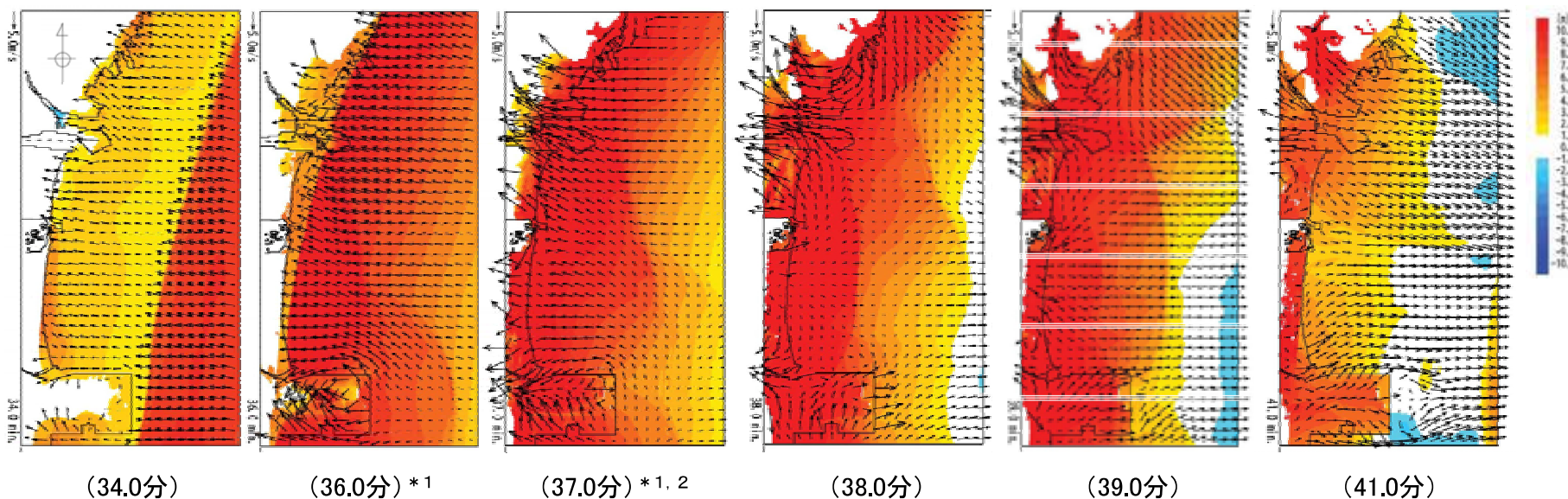
\*1 防潮堤前面(東側)で、最大水位となる頃の図

## 9. 漂流物の評価 <別紙4>敷地に遡上する津波の流況(防波堤なし)



●敷地に遡上する津波の流況は、押し波時には東から西へ向かう流れとなり、引き波時には反転して西から東に向かう流れとなる。

- ・津波が襲来するとき(押し波)の全体的な流れは、東から西に向かう方向となっている。また、茨城港日立港区及び茨城港常陸那珂港区の岸壁の近傍で、複雑な流れとなっているが、発電所へ向かう流れとはなっていない。
- ・34分頃に発電所近傍の水位の上昇が始まり、その後から陸域への遡上が始まる。防潮堤前面(東側)においては、36.7分頃に最大水位となる。
- ・38分頃に海域の流れの方向が変わり始め、その後、引き波に転じる。
- ・引き波時の全体的な流れは、西から東に向かう方向となっている。また、茨城港日立港区及び茨城港常陸那珂港区の岸壁の近傍で、複雑な流れとなっているが、発電所へ向かう流れとはなっていない。



時間の推移による津波の流況の変化

\*1 津波の流況の説明に用いている図

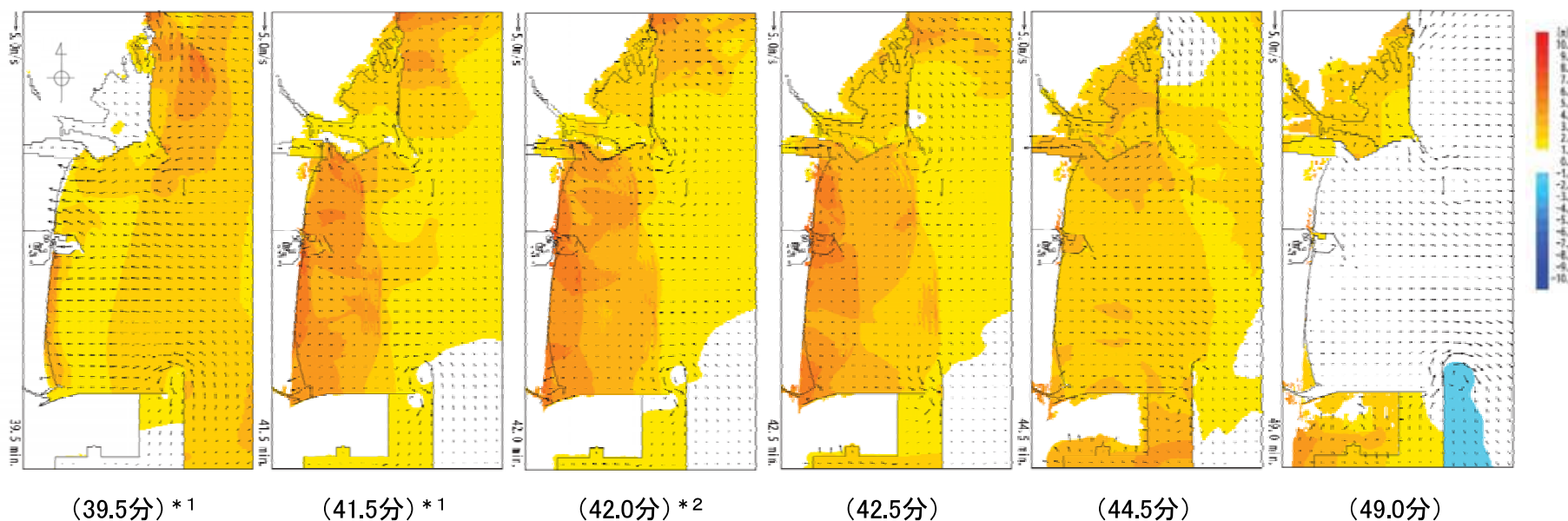
\*2 防潮堤前面(東側)で、最大水位となる頃の図

## 9. 漂流物の評価 <別紙5> 北方から襲来する津波の流況(防波堤あり)



● 北方から襲来する津波の流況は、押し波時には東から西へ向かう流れとなり、引き波時には反転して西から東に向かう流れとなる。

- ・津波が襲来するとき(押し波)の全体的な流れは、東から西に向かう方向となっている。また、防波堤の近傍では、少し複雑な流れとなっているが、発電所に向かう流れとはなっていない。
- ・39.5分頃に発電所近傍の水位の上昇が始まり、その後、遡上するが、陸域への遡上は少なく、流速も小さい。防潮堤前面(東側)においては、41.7分頃に最大水位となる。
- ・42.5分頃に海域の流れの方向が変わり始め、その後、引き波に転じる。
- ・引き波時の全体的な流れは、西から東に向かう方向となっている。また、防波堤の近傍では、押し波時と同様に、少し複雑な流れとなっているが、発電所に向かう流れとはなっていない。



時間の推移による津波の流況の変化

\*1 津波の流況の説明に用いている図

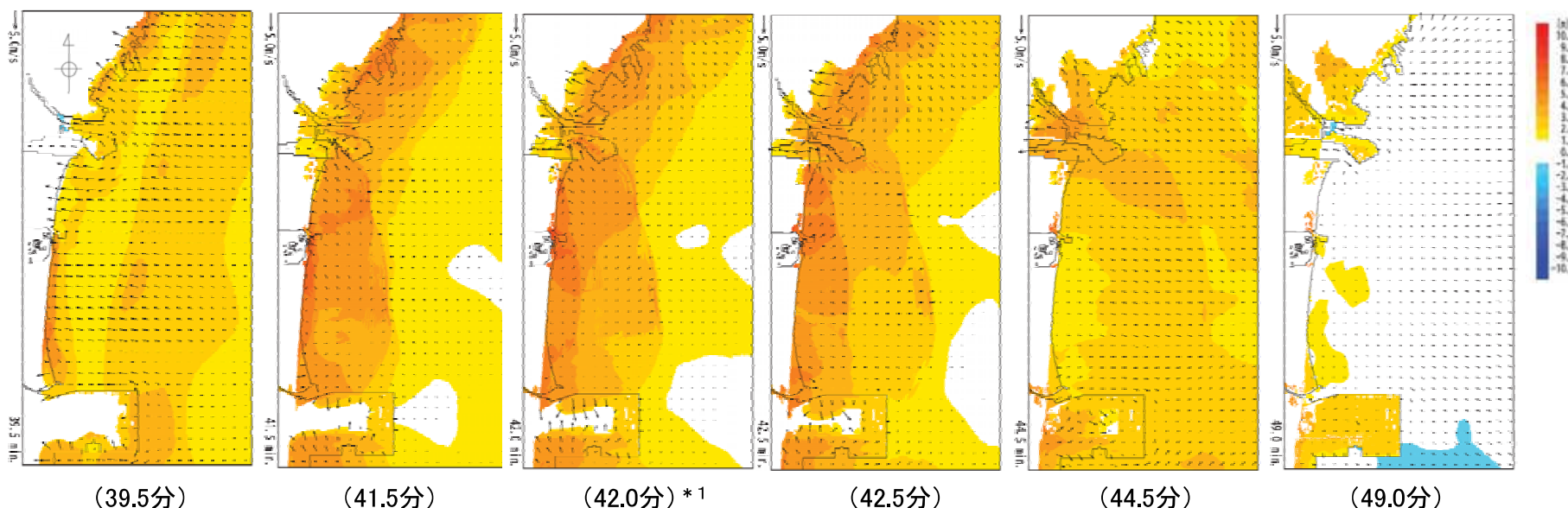
\*2 防潮堤前面(東側)で、最大水位となる頃の図

## 9. 漂流物の評価 <別紙6> 北方から襲来する津波の流況(防波堤なし)



●北方から襲来する津波の流況は、押し波時には東から西へ向かう流れとなり、引き波時には反転して西から東に向かう流れとなる。

- ・津波が襲来するとき(押し波)の全体的な流れは、東から西に向かう方向となっている。また、茨城港日立港区及び茨城港常陸那珂港区の岸壁の近傍で、少し複雑な流れとなっているが、発電所に向かう流れとはなっていない。
- ・39.5分頃に発電所近傍の水位の上昇が始まり、その後、遡上するが、陸域への遡上は少なく、流速も小さい。防潮堤前面(東側)においては、41.7分頃に最大水位となる。
- ・42.5分頃に海域の流れの方向が変わり始め、その後、引き波に転じる。
- ・引き波時の全体的な流れは、西から東に向かう方向となっている。また、茨城港日立港区及び茨城港常陸那珂港区の岸壁の近傍で、押し波時と同様に、少し複雑な流れとなっているが、発電所に向かう流れとはなっていない。



時間の推移による津波の流況の変化

\* 1 防潮堤前面(東側)で、最大水位となる頃の図

●東北地方太平洋沖地震時の津波被害状況の特徴

・鉄筋コンクリート造の建築物:

浸水深が15mを超えるような規模の津波襲来を受けた建築物も存在し、壁面や窓等の損傷が確認されたが、**建築物全体が滑動し、漂流するような事例は確認されていない。**

・鉄骨造建築物:

外装板が波力により破損し漂流した事例を確認。津波襲来により早期に外装板が破損し大きな波力を受けなかったと推測される建築物は残存し、**外装板が破損する前に大きな波力を受けたと推測されるものは崩壊、転倒したのも確認**

・木造建築物:

最大浸水深が2m程度以下の規模の地域ではほぼ残存していたが、**最大浸水深が4mを超える規模の地域では流失する可能性が高い。**

漂流物評価及び発電所施設への影響評価でこれらの知見を考慮



構造:鉄筋コンクリート造  
津波浸水深:15.4m

【被害状況】  
構造的な被害は発生していない。※1



構造:鉄筋コンクリート造  
規模:3階建て  
(詳細寸法記載なし)

【被害状況】  
柱、梁の損壊が確認された。※2



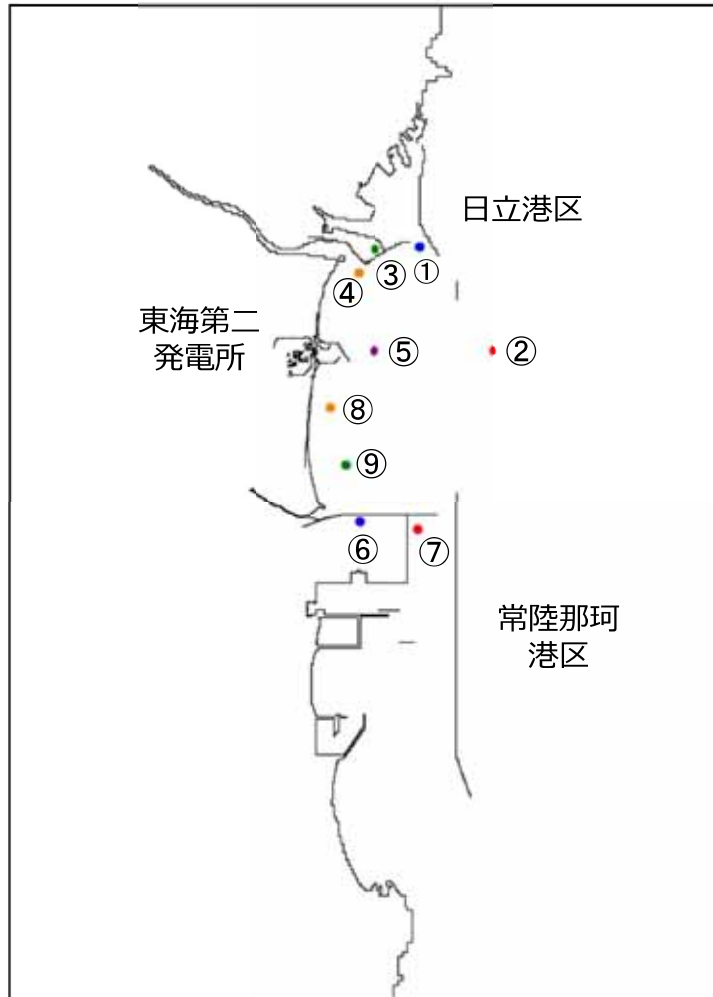
構造:鉄骨造  
規模:3階建て 縦11.4m×横8.8m×高さ10.9m

【被害状況】  
外装板のほとんどが脱落流失していることが確認された。※3

※1 復興への技術支援に関する活動記録

※2 東北地方太平洋沖地震 宮城県南三陸町被災状況速報

※3 東日本大震災における鉄骨造建物の津波被害について



【漂流物の軌跡解析の評価点の初期配置】

初期配置の考え方

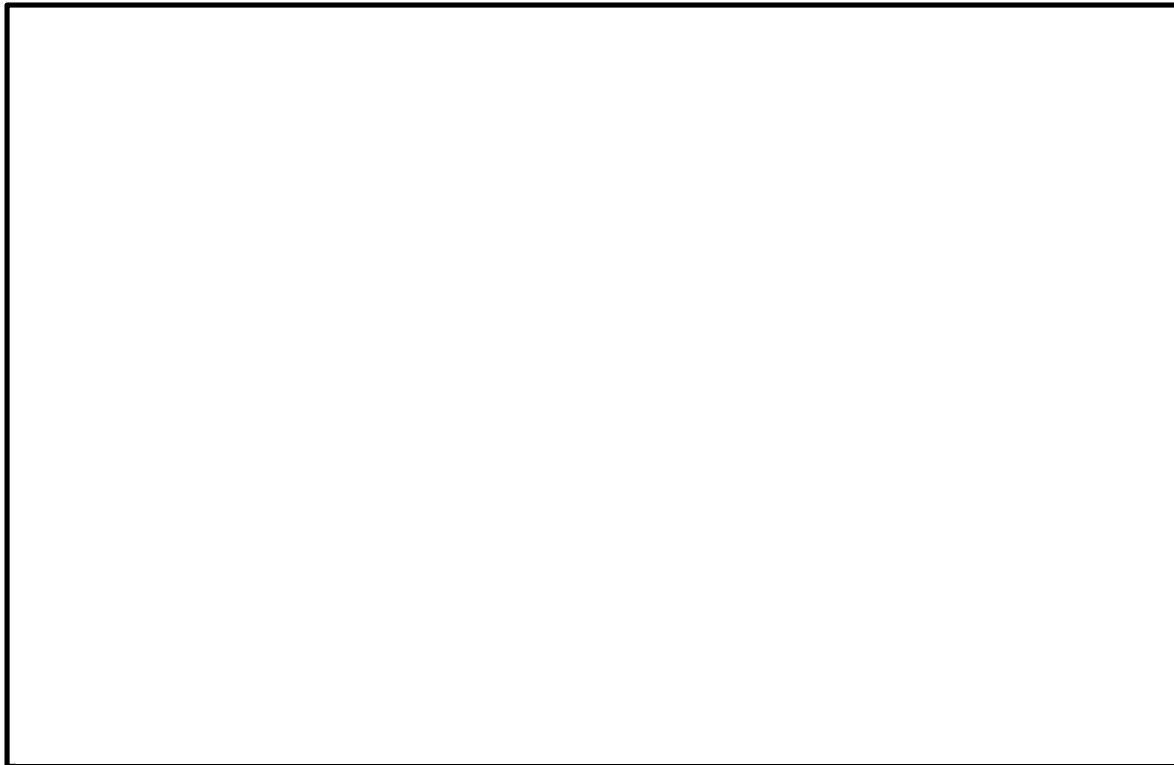
評価点の初期配置については、発電所への影響の可能性を考慮し、周辺海域に以下のとおり設定する。

- ① 茨城港日立港区に入港・出港する大型船(貨物船等)を考慮し、設定した。
- ② 茨城港日立港区へ入港・出港する際に、大型船が発電所東側を航行する経路を考慮し、設定した。
- ③ 茨城港日立港区にはLNG基地があるため、大型タンク等の設備を考慮し、設定した。
- ④ 茨城港日立港区にはLNG基地があるため、LNG基地に隣接して大型船(LNGタンカー)が停泊することを考慮し、設定した。
- ⑤ 漁船が発電所東側の近傍で操業する可能性を考慮し、設定した。
- ⑥ 茨城港常陸那珂港区の岸壁には火力発電所があるため、大型の発電設備を考慮し、設定した。
- ⑦ 茨城港常陸那珂港へ入港・停泊する大型船(石炭運搬船、貨物船等)を考慮し、設定した。
- ⑧ 発電所南側には、研究施設があるため、万が一、漂流物が生じた場合を仮定し、設定した。
- ⑨ ⑧と同じ。

## 9. 漂流物の評価 <別紙9> 漂流物に対する冷却用海水系の取水性の評価

●建物のガレキ等が取水口に到達した場合でも、取水口を完全に閉塞させることはなく、冷却用海水系の取水性は確保される。

- ・津波の流況から、多量の漂流物が取水口前面に到達することは考え難いため、冷却用海水系の取水性への影響はないと評価できる。
- ・建物等については、地震・津波により損傷してガレキ化することによって漂流物となることから、取水口前面に到達した場合でも、隙間なく整列し取水口に密着することは考え難く、取水口を完全に閉塞させることはないため、冷却用海水系の取水性への影響はないと評価できる。
- ・保守的に、取水口近傍の建屋(メンテナンスセンター)の壁一面分の外装板が取水口に貼りつくような状況を想定した場合でも、取水口を完全に閉塞させることはないため、冷却用海水系の取水性への影響はないと評価できる。



建屋(メンテナンスセンター)の壁一面分の外装板がそのままの形状を保って取水口に到達した場合であっても、左図に示すように、取水口を閉塞させるような形状・大きさとはなっていないため、冷却用海水系の取水性は確保できる。



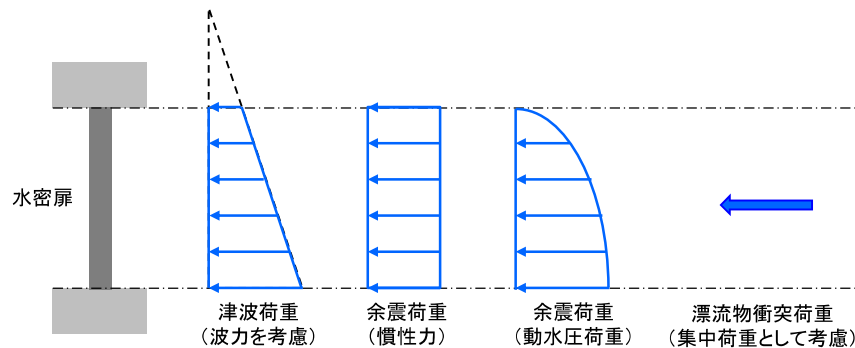
## 9. 漂流物の評価 <別紙10> 水密扉の津波に対する強度評価



●防潮堤内側の水密扉については、漂流物が衝突することを想定した場合であっても、健全性が確保できるように設計している。

- ・原子炉建屋の敷地に遡上する津波から防護するために設置する水密扉のうち、漂流物が衝突する可能性がある水密扉については、津波に対する強度評価を実施する際には、漂流物衝突荷重も考慮したうえで、健全性が確保できるように設計する。
- ・防潮堤内側の漂流物として抽出した足場板、流木、車両のうち、荷重として最大となる足場板の衝突を考慮する。
- ・津波荷重は、波力を考慮した荷重とする。

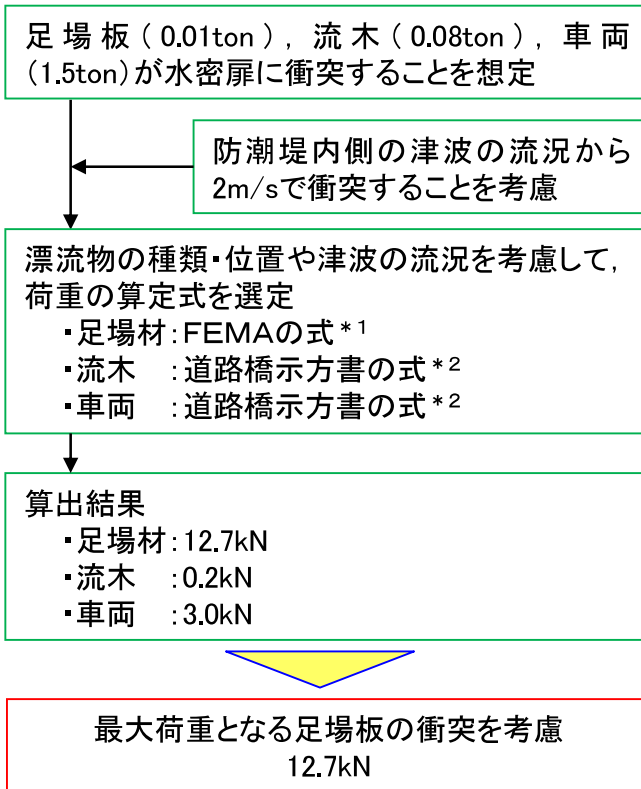
水密扉の津波に対する評価では、保守的な評価となるように、津波荷重、余震荷重（慣性力及び動水圧荷重）、漂流物衝突荷重の組合せを考慮して評価する。



水密扉の津波に対する強度評価時の荷重の作用図

\* 1 「Guidelines for Design of Structures for Vertical Evacuation from Tsunamis Second Edition, FEMA P-646, Federal Emergency Management Agency, 2012」に示される算定式

\* 2 「道路橋示方書（I 共通編・IV 下部構造編）（（社）日本道路協会，平成14年3月）」に示される算定式



漂流物衝突荷重の算出フロー図