

# 災害応急対策活動施設に係る津波対策について ～横浜海上防災基地～

澤田 拓実

関東地方整備局 横浜管轄事務所 技術課 (〒231-0023 神奈川県横浜市中区山下町37-9)

今回発表を行う横浜海上防災基地（以下、「本施設」という。）は、大規模海上災害発生時における海上保安庁の防災活動拠点施設である。本施設は津波により浸水するおそれのある地域に立地していることから、本施設が津波襲来時の業務継続に必要な機能を確保し、災害応急対策活動の拠点としての機能維持が図れるよう、改修工事により、必要な津波対策を講じることとなった。施設整備上のハード対策として、波圧等の外力に対する性能確保を目的とした官庁施設の改修工事の事例は数少ないことから、本施設において講じた津波対策の内容とともに、工事監理及び今後の運用、維持管理に関する対応内容について紹介する。

キーワード 津波対策, 防潮扉, 災害応急対策活動, 機能維持, 工事監理

## 1. はじめに

官庁施設は、来訪者等の安全を確保するとともに、災害時に、応急対策、復旧・復興等の災害応急対策活動の拠点として必要な機能を十分に発揮できるものであることが求められている。

本施設においては、都道府県が公表・提供している津波来襲時の浸水深（図-1）より建具の下端が低い箇所が多数存在しており、それらすべての建具からの浸水を阻止するためには、開閉に時間を要する防潮扉を多数設置する必要がある。しかし、施設の特性上及び工事コストの観点から、すべての建具を防潮扉により止水することは困難である。そのため、機能維持に必要な設備機器及び災害応急対策活動を行う室等について、必要な対策を講じることとした。

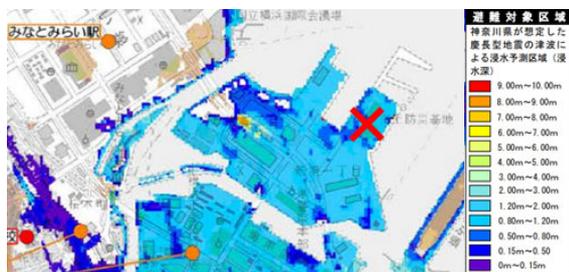


図-1 横浜海上防災基地（×印）周辺の津波浸水想定（神奈川県津波ハザードマップ抜粋）

## 2. 対策の検討

官庁施設では、想定される津波に対して、施設運用管理上の対策と施設整備上の対策を一体的に講ずることに

より、官庁施設内の人員の安全及び官庁施設を使用する機関の事務及び事業に関する次の目標（表-1）が達成されるよう基準（官庁施設の総合耐震・対津波計画基準平成25年3月29日）が定められている。

表-1 津波に対する機能確保の目標

(1)	国の防災基本計画に示されている発生頻度は極めて低いものの発生すれば甚大な被害をもたらす最大クラスの津波（以下「レベル2の津波」という。）と最大クラスの津波に比べて発生頻度が高く津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波（以下「レベル1の津波」という。）のいずれのレベルの津波においても施設利用者の安全確保を最優先の目標とする。
(2)	レベル1の津波に対しては、津波の収束後に事務及び事業の早期再開が可能となることを目標とする。
(3)	レベル1の津波はもとよりレベル2の津波に対しても、津波発生時の災害応急対策活動が可能となることを目標とする。

※ただし、(3)の目標は災害応急対策活動を行う機関に限る。

津波に対する官庁施設の機能確保の実現のためには、ソフト及びハードの一体的な対策によって、津波のレベルに応じた業務上の機能確保の目標を達成することが重要である。ソフト及びハード対策を組み合わせ、防災訓練等の地域の自治体等との連携を図ることにより、災害時の行政機能の維持が可能になり、減災や早期復旧に貢献することができる。

災害応急対策活動を行う本施設においても、前述の目標の達成、並びに対策の検討を行うため、改修計画を策

定する上で前提条件となる情報を整理した。

- ・レベル2の津波高さ
- ・津波襲来時の想定浸水階：地下1階，地上1階
- ・浸水階の床上浸水：有
- ・浸水階の活動拠点室等の有無：無
- ・浸水階の機能の停止が許されない部屋及び機器類：有

次に，災害応急対策活動を行う上で浸水後に機能停止が許されない部屋及び設備機器に対して，前提条件をもとに改修方針を決定した。

- ・対象諸室，対象機器類をレベル2の津波高さ以上の高さに設置する。
- ・対象諸室，対象機器類をレベル2の津波高さ以上の高さに移設困難な場合は，対象諸室を耐水化する。

### 3. 改修計画

本施設における災害応急対策活動を行う上で，浸水階にて機能停止が許されない部屋及び機器類は以下のとおりである（図-2）。

- ① 倉庫（災害応急対策活動用品）
- ② 給油ポンプ室（給油ポンプ）
- ③ 受水槽室（受水槽，雑用水槽）
- ④ 防災センター（総合盤，中央監視装置）

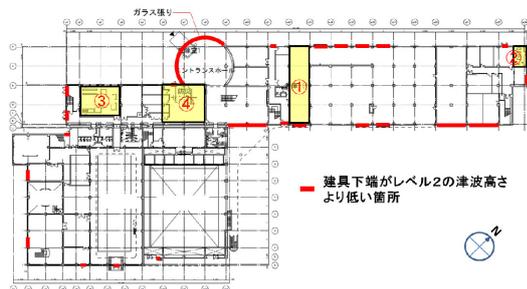


図-2 改修対象箇所図（1階）

上記に挙げた機能停止が許されない部屋及び機器類について，前述の改修方針に則し，改修計画を決定した。

#### (1) 倉庫

入居庁である横浜海上防災基地の主な業務の中に「海上治安の確保」「海上交通の安全確保」「海難救助」「海上防災」が挙げられており，倉庫にはこれらの業務に必要な災害対策備品が収められている。それらは重量物であるため，迅速な業務を行うためには1階にあることが望ましい。そのため，当該室を浸水階に設けるものとして必要な対策を講じた。まず，津波による波圧がかからない開口部は防水扉とし，耐水エリアを限定するためRC壁を設ける計画とした。また，災害対策備品の搬出入性を考慮し，主な活動経路となる南東側出入口を平時は開放しつつ，必要な場合のみみ開閉可能なスライド式の防潮扉を設置することとした（図-3）。



図-3 倉庫 改修計画図

#### (2) 給油ポンプ室

災害応急対策活動時に船舶の燃料供給に必要な機能となる給油ポンプ室であるが，部屋の既存階高が4,500mmに対し，検水タンクの高さが2,000mm以上あり，必要な基礎の床厚と合わせると，レベル2の津波高さより高い位置に移設することが困難であった。また，基礎の下部に露出する配管を浸水から守ることができない。そのため，倉庫と同様に浸水階にある部屋とし，必要な対策を講じた。

改修計画として，津波による浸水後に早期に船舶の燃料補給が行えるよう，開口部に防潮扉を設置することとし，通常時は船舶の燃料補給の融通性を考慮して片開き式の防潮扉を開放しながら運用できる計画とした（図-4）。

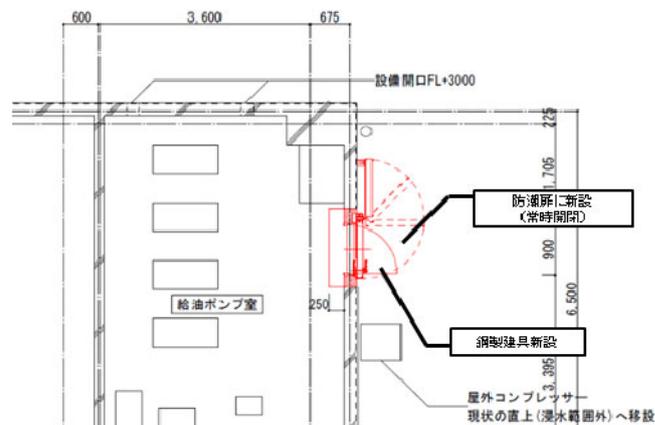


図-4 給油ポンプ室 改修計画図

#### (3) 受水槽室・防災センター

受水槽室については、本施設内にて施設の機能確保に必要な既存と同規模の受水槽室を設けるための十分な移設スペースの確保が困難であった。そのため、室自体を耐水室化する改修計画とし、受水槽室出入口へ防水扉の設置、給水出口や排水配管へ緊急遮断弁を設置、湧水ポンプ系統の配管を浸水深より高く立ち上げる等の対策を講じる計画とした(図-5)。防災センターについては、浸水階となる1階より上階に移設する改修計画とした。

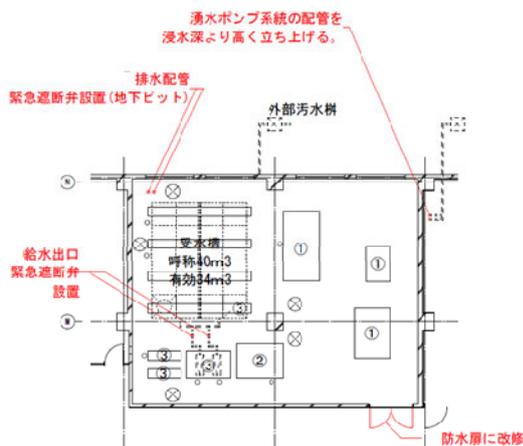


図-5 受水槽室 改修計画図

#### 4. 工場検査

スライド式及び片開き式の防潮扉においては、工事監理担当として品質を確認するため、性能試験を実施する製作工場において、直接現地に出向き、設計図書に明記されている浸水防止性能や規格が満たされていることを確認した。

浸水防止性能の確認については、製作工場にて仮設水槽(写真-1)を組み立て、漏水量の確認を行った。確認方法としては、防潮扉を閉塞した状態にて水槽に扉高まで真水をポンプを用いて注水し、メスシリンダーを漏水受けに設置して、水槽と建具の間から漏水した水を集水した(写真-2)。判定方法としては、JIS A 4716「浸水防止用設備建具型構成部材」に示される性能試験を準用し、測定は3分間での集水計測を3回行った際の平均値を算出したのち、扉の規格寸法に応じて測定した漏水量を1時間当たりに換算し、 $0.02\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$ 以内であれば合格とした。

防潮扉の規格寸法はスライド式防潮扉が $W4.5\text{m}\times H2.1\text{m}$ 、片開き式防潮扉が $W0.9\text{m}\times H2.06\text{m}$ であり、1時間当たりの換算量の判定許容値は下記となる。

- ・スライド式防潮扉  
 $4.5\text{m}\times 2.10\text{m}\times 0.02\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2=0.18900\text{m}^3=189.00\text{l}$
- ・片開き式防潮扉  
 $0.9\text{m}\times 2.06\text{m}\times 0.02\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2=0.03708\text{m}^3=37.08\text{l}$

工場検査にて確認した防潮扉の1時間当たりの漏水量

のは下記のとおりであり、許容値を十分満たした結果となった。

- ・スライド式防潮扉： $0.15\text{l} < 189.00\text{l}$
- ・片開き式防潮扉： $3.03\text{l} < 37.08\text{l}$



写真-1 工場検査 スライド式防潮扉 仮設水槽 (約 $W8,250\times D3,500\times H3,040$ )

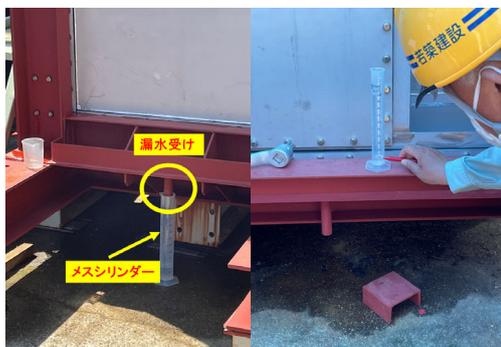


写真-2 工場検査 漏水量確認

次に扉体及びガイドレールの寸法検査であるが、JIS B 0405「普通公差」に準拠し、制作後の扉体寸法を設計値の寸法と比較した場合の寸法誤差の許容値をmm単位として品質確認を行った(写真-3)。



写真-3 工場検査 寸法検査

#### 5. 現場での工事監理

現地での防潮扉の据え付けに係る工事監理について紹介する。

特に大掛かりな施工となったスライド式防潮扉の扉体据え付けでは、据付精度を上げるために先行して扉体をクレーンによる釣り上げを行いながら建具下枠に据え付け、その後、既存壁及び扉体にガイドレールを取り付ける段取りとした。扉体釣り上げ時には防潮扉が建物に近接するため、衝突しないよう細心の注意を払いながら据え付け確認を行った。また、ガイドレール及び扉体の取付精度を少しでも落としてしまうと、水密性や扉体の動作に大きく影響が出てしまうことから、単位部材ごとに、下げ振り、水平器等の器具を用いて、据え付けに係る緻密な設置位置の監理を行った（写真－４）。据え付けに係る施工精度については、ダム・堰施設検査要領（案）（ダム・堰施設技術協会 平成22年1月25日発行）に準拠し、扉体やガイドレールの垂直・水平度について、寸法公差の許容値をmm単位として精度確認を行った。

浸水防止の観点で一番重要となる水密性においては、工場検査で確認しているが、受注者の提案を活用し、防潮扉のガイドレールと扉本体の間の気密材面に0.15mm程度の検査紙を挟ませ、紙が破けるまで引っ張ることが可能かを確認することにより、気密材の当りが適切であることを確認した（写真－５）。給油ポンプ室の片開き式の防潮扉においても同様の確認を行った。



写真－４ 取付精度の確認



写真－５ 気密材の検査

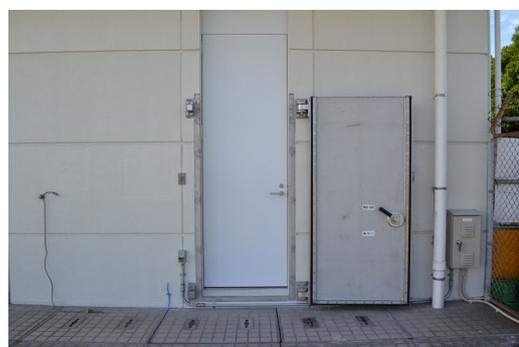
## 5. 維持管理

今回新たに新設した防潮扉（写真－６，７）については、津波襲来時に施設管理者により使用方法や維持管理について適切に運用できることが重要である。そのため、施設管理者に対して防潮扉等の手動操作に関するデモン

ストレーションを行ったほか、簡易的な操作方法を扉に表示すると共に、利用上の注意点や諸設備の使用法、維持管理の方法等を記載した建築物等の利用に関する説明書を作成し、施設管理者へ配布した。



写真－６ 倉庫 スライド式防潮扉



写真－７ 給油ポンプ室 片開き式防潮扉

## 6. おわりに

本工事においては、建具の性能や品質に係る厳密な確認を段階的に行うことによって、施工での手戻りがなく工事工程を進めることができた。また、施設管理者に対して今後の運用、維持管理に係る丁寧な説明を行ったことで、施設管理者側の施設運営に係る十分な理解促進を図ることができた。

昨今では社会的な災害対策の意識が高まりから、自然発生する災害に対して、国の各機関による災害対策活動、支援等がとて重要となっている。

今後の展開として、災害応急対策活動の拠点としての機能維持と業務継続を図るため、引き続き、官庁施設の津波対策に取り組んで行く必要がある。そのため、今後の津波対策を講じる際の具体的な施工や工事監理等を検討する際に、本稿が一助となれば幸いである。

## 参考文献

- 1) 神奈川県津波ハザードマップ（神奈川県HP）
- 2) 官庁施設の総合耐震・対津波計画基準 平成25年3月29日（国土交通省大臣官房官庁営繕部）