

港湾の復旧・復興状況と 災害対応力強化に向けた取り組み

国土交通省東北地方整備局港湾空港部港湾計画課 課長補佐 へん み みつる
邊見 充

1. はじめに

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震およびそれに伴う大津波は、東日本太平洋沿岸各地に未曾有の被害をもたらし、太平洋側の港湾機能は完全に失われた。港湾背後には多くの産業が集積していることから、産業活動とその雇用を確保するためにも、産業・物流の基盤となる港湾機能の停止は地域にとって大きな痛手となった。ここでは、その港湾における復旧・復興に向けた行政の取り組みについて紹介する。

2. 東北港湾の被害概要

青森県から福島県の太平洋側沿岸には、一つの国際拠点港湾、八つの重要港湾、13の地方港湾がある（図一1参照、東日本大震災当時）。宮城県の仙台塩釜港では、震度6強の地震および約7mの津波が観測された。

地震により、岸壁や埠頭用地は陥没・沈下した。また、地震に伴う地殻変動の影響により、港内全体で地盤沈下が発生し、場所によっては、満潮時に埠頭用地が水没した。

想定を超える津波により、釜石港、大船渡港の



図一1 東北港湾位置図
(太平洋側沿岸)

湾口防波堤をはじめ、多くの港湾施設が被災した。コンテナ、完成自動車等の貨物は流出・散乱し、家屋等の災害廃棄物とともに港内外水域に漂流、沈没することとなり、航路や泊地等の水域施設が使用不可能な状況となった。ガントリークレーン等の多くの荷役機械は、水没による電源設備の機能停止等により使用不能となった。

写真一1～3は、被災状況写真である。写真一2の湾口防波堤は、ほぼ倒壊し2割程度残存する



写真一 護岸の倒壊・背後地盤の沈下
(小名浜港)



写真三 津波によるコンテナの散乱
(仙台塩釜港)



写真二 倒壊した湾口防波堤
(釜石港)

3. 港湾の復旧・復興の基本方針の策定

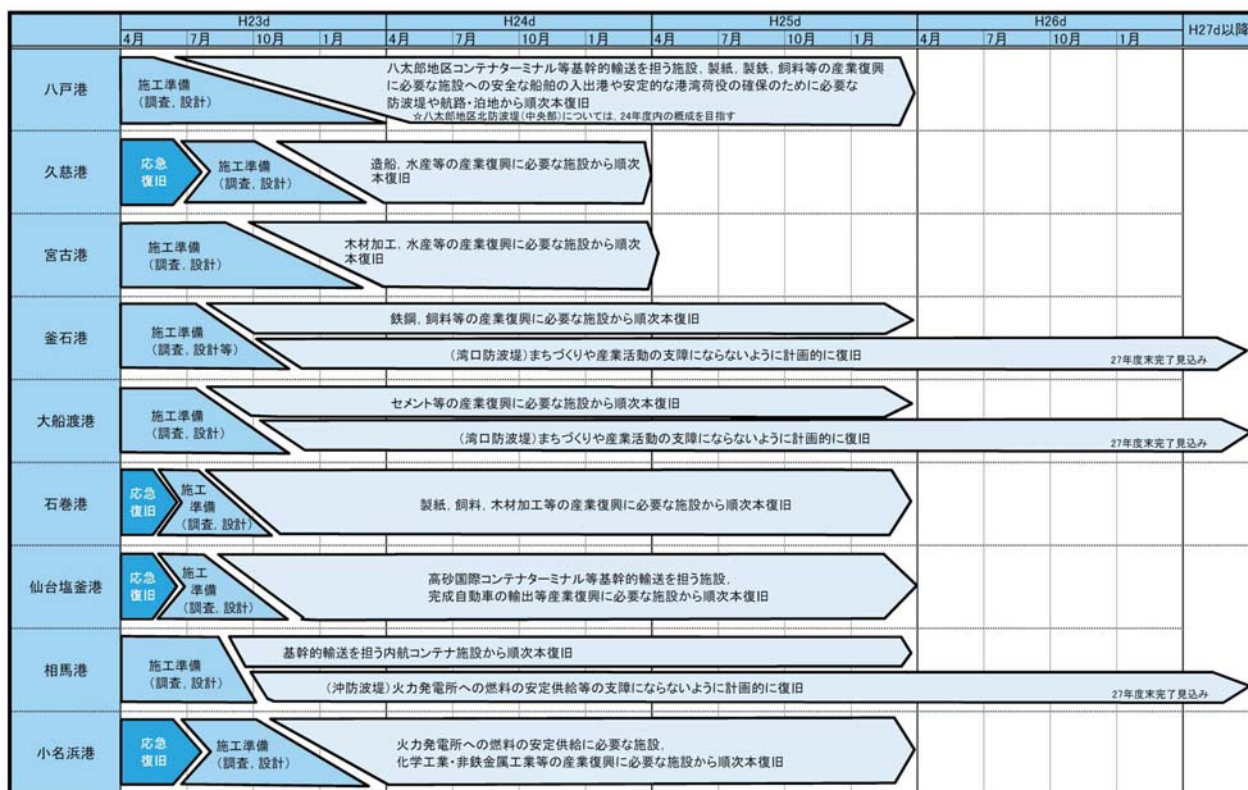
(1) 被災港湾における復興会議の開催

港湾は、地域の産業・物流および雇用と直結していることから、港湾機能の早期復旧・復興が重要となる。一方で、被害が甚大なため、全ての港湾施設を同時に復旧するのではなく、被災地の物流体系等を考慮して、復旧の優先順位や水準を決める必要があった。

このため、東北地方整備局では、被災港湾ごと

程度であった。

港湾関係の災害復旧額は、合計692件、3,405億円となっている。



図一 2 「産業・物流復興プラン」工程表

に、地元自治体、港湾管理者・海岸管理者、港湾利用者、国の出先事務所等から構成される復興会議を設置した。「新たな港づくり」の観点から、産業復興を支える物流機能のあり方や、産業活動・まちづくりと連動した津波防災のあり方を検討し、地元関係者の共通指針として「産業・物流復興プラン」（各港復旧・復興方針）をとりまとめた。その工程表の概略を図—2に示す。

(2) 東北港湾復旧・復興基本方針検討委員会

各港の特性や自主性に配慮しつつも、復興会議と連携を図り、東北港湾を貫く統一した考え方を示すため、東北港湾復旧・復興基本方針検討委員会（委員長：稲村肇東北工業大学教授）を設置し、東北全体の復旧・復興の方向性を示す「東北港湾の復旧・復興基本方針」をとりまとめた。当該基本方針は、

- ① 港湾施設の災害復旧の進め方を整理した「港湾機能の早期回復の基本的考え方」、
 - ② 海岸保全施設の災害復旧の進め方や将来に向けた災害に強い港づくりの基本的考え方を整理した「災害に強い港づくりの基本的考え方」
 - ③ 将来の復興に向けた東北港湾の取り組みを整理した「復興に向けた東北港湾の取組」
- の三つの柱で構成されている。

(3) 東北港湾津波・震災対策技術検討委員会

今般の津波被害は、これまで港湾施設の設計において考慮してきた津波外力を上回るものであった。このため、地震・津波の現象を把握し、防波堤や係留施設の被災原因の分析を行った上で、被災原因を踏まえた設計外力や対策工法に係る技術的検討を行うことを目的に、東北港湾津波・震災対策技術検討委員会（委員長：高山知司京都大学名誉教授）を設置し、各港湾施設の被災要因の分析、復旧断面の考え方とその対策について検討を行った。

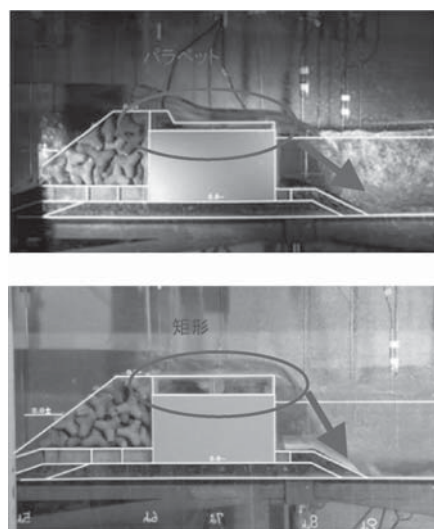
特に、防波堤は、現時点よりも、迅速な復旧が可能な程度の損傷にとどまる修復性、もしくは減災効果が大きく低下しない程度の損傷にとどまる

安全性を向上するといった、粘り強い構造とすることとした。

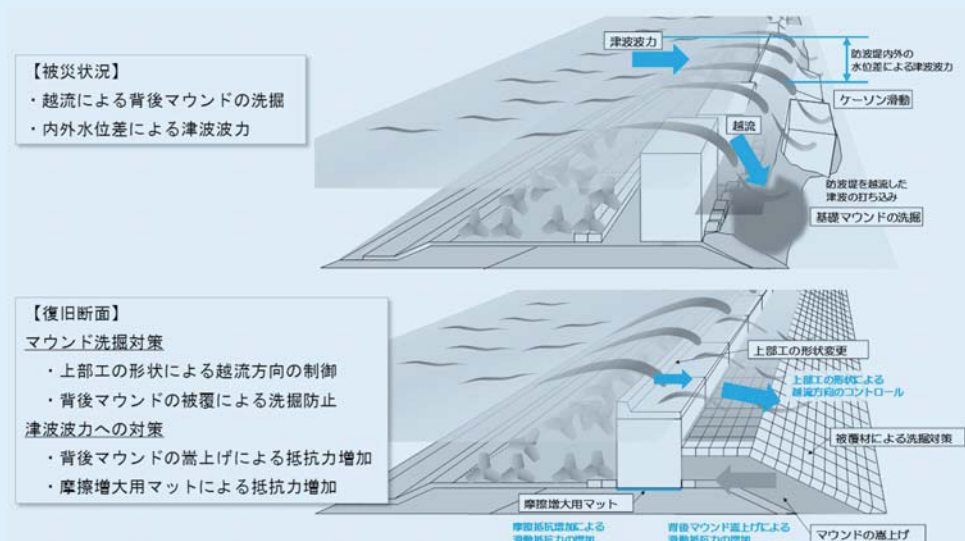
4. 災害に強い港湾実現に向けた取り組み(粘り強さへの対応)

東北港湾津波・震災対策技術検討委員会において検討された粘り強い構造の実現に向けては、既存施設の破壊形態について十分な検討を行った上で、構造上の弱点を洗い出し、その弱点部分に工夫を施すことが必要である。東日本大震災後の防波堤の被災状況を測量した結果、津波が防波堤を越流する際に発生する洗掘現象が確認されたことから、越流による流れの作用等を考慮した構造とすることとした。

写真—4に、越流洗掘を再現した水理模型実験の様子を示す。写真左側から津波が来襲し、防波堤を乗り越えた水流が基礎マウンド付近に落ち込む様子が分かる。この水理模型実験の結果から、防波堤の上部工を矩形断面にするよりも、パラペット型や上部斜面形式にすることにより、水流がより遠くに落ち込み、基礎マウンド（写真—4のケーソン下の捨石）の洗掘を免れる効果があることが分かった。今後は、水理模型実験の結果をもとに詳細設計を行い、粘り強い構造を取り入れた防波堤（図—3）の復旧に取り組んでいくことと



写真—4 水理模型実験の様子
（八戸港北防波堤）



図一三 粘り強い構造（イメージ）

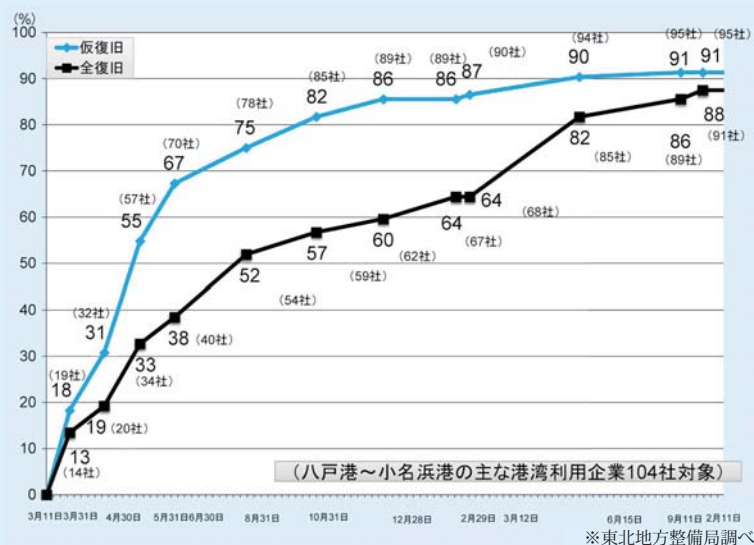
している。

5. 企業の復旧状況と港湾取扱貨物量

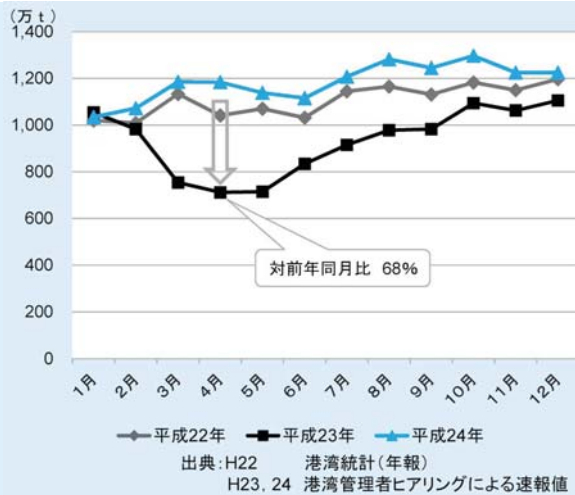
図一四は、八戸港から小名浜港の主な港湾利用企業104社の復旧状況をまとめたものである。被災3カ月後には仮復旧が5割、全復旧が3割を超え、半年後には仮復旧が7割、全復旧が5割を超えていることが分かる。企業は、経営および雇用確保の観点から迅速に復旧していることが伺え

る。

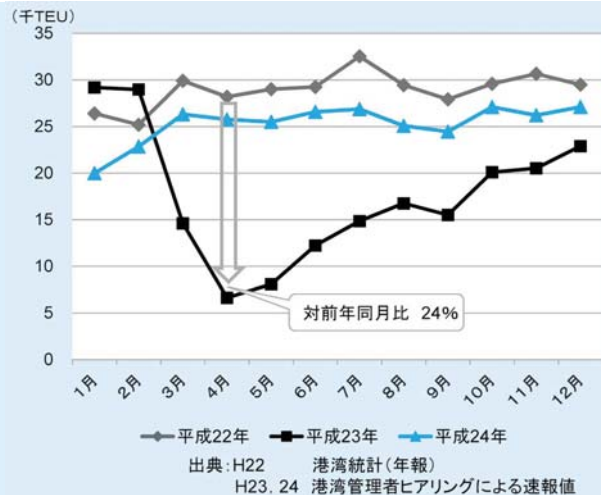
一方、取扱貨物量の推移を図一五に示す。平成22年と比べると平成23年の貨物量は震災の影響で68%に減少している（4月を比較、以下同じ）。さらに太平洋側（図一六）と日本海側（図一七）と分けて推移を見ると、太平洋側港湾は前年比25%で減少しているのに対して、日本海側港湾は54%増加していることが分かる。日本海側港湾が太平洋側港湾の代替機能を果たしたことが分かる。被災後に早期に復旧した企業および内陸側に立地し被災を免れた企業は、一時的に日本海側を利用



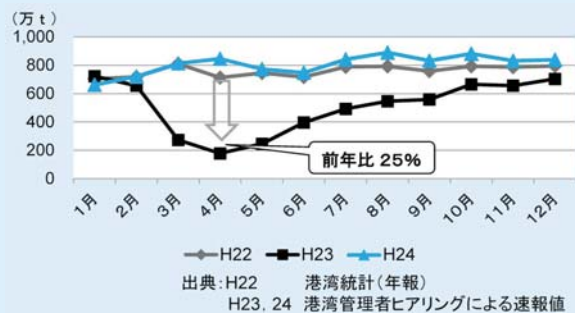
図一四 主な港湾利用企業復旧状況



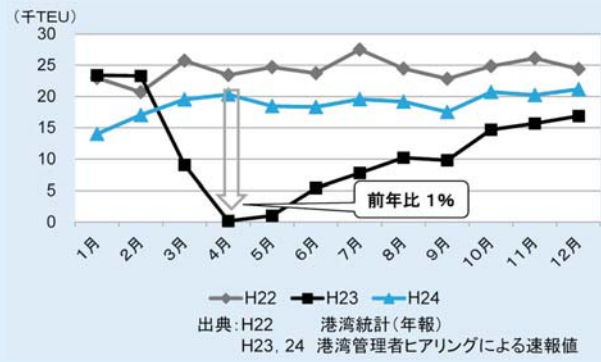
図一五 取扱貨物量推移
(東北港湾全て)



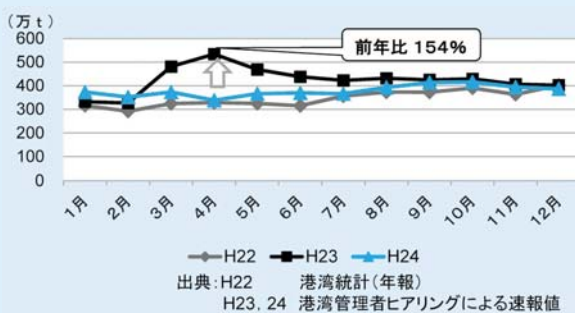
図一八 コンテナ取扱貨物量推移
(東北港湾全て)



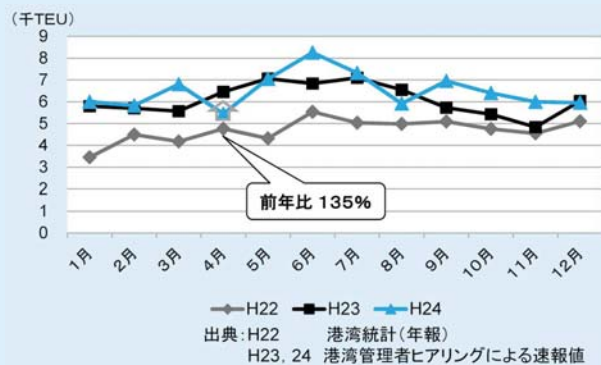
図一六 取扱貨物量推移
(太平洋側港湾)



図一九 コンテナ取扱貨物量推移
(太平洋側港湾)



図一七 取扱貨物量推移
(日本海側港湾)



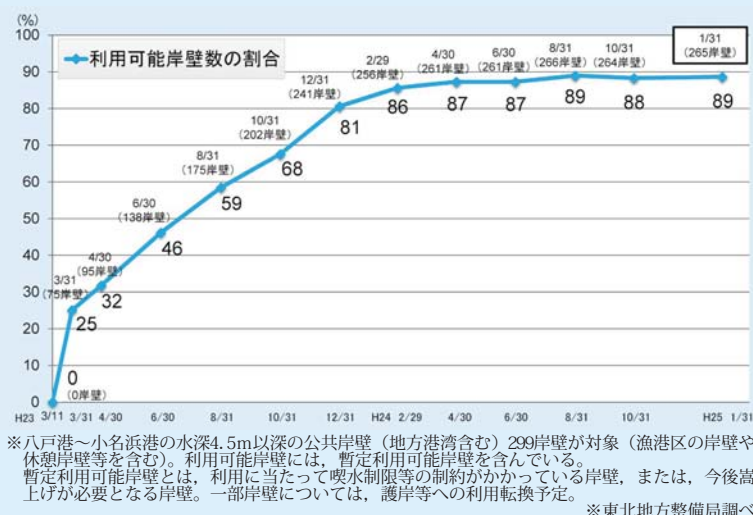
図一〇 コンテナ取扱貨物量推移
(日本海側港湾)

※太平洋側港湾は、八戸港～小名浜港
日本海側港湾は、青森港～酒田港

していたのではないかと推測される。このように、災害対策においては、太平洋側港湾と日本海側港湾の連携も重要になってくると考えている。なお、平成24年の取扱貨物量はさらに増加している。これはセメントや砂・砂利など復興資材の移入等が増加したためと考えられる。

図一八は、東北管内コンテナの取扱個数であ

る。貨物量と同様、平成23年は平成22年と比べると24%に減少している。コンテナ取扱個数についても太平洋側(図一八)と日本海側(図一〇)に分けて推移を見ると、太平洋側港湾は取り扱いがほとんどなくなった(前年比1%)のに対して、日本海側港湾は35%増加していることが分かる。被災した港湾の代替利用により増加したものであ



図一11 被災港湾における利用可能岸壁の推移



写真一5 小名浜港5号ふ頭岸壁背後の陥没（左：H23.4.19）と応急復旧状況（右：H23.4.27）

り、日本海側でコンテナを取り扱う秋田港および酒田港では、それぞれ59,817TEU、13,260TEU（いずれも平成23年）と過去最高の取扱量となった。太平洋側港湾における現時点の平成24年コンテナ取扱個数（累計）は平成22年比約78%であり回復していない。これは、紙・パルプ貨物の輸出が遅れたことや水産関連施設の復旧が遅れていること等が一因ではないかと考えている。

6. 港湾施設の復旧・復興状況

5.で紹介したように企業の復旧は早い。東北地方整備局では、企業活動の隘路にならないように、3.および4.による検討結果に基づいて、港湾施設、海岸保全施設の復旧を早急に進めている。

(1) 岸壁について

航路啓開や応急復旧により、被災港湾における利用可能岸壁数は順次増加しており、現在の利用岸壁数は約90%となっている（図一11）。東北地方整備局が整備する公共岸壁は、おおむね2年をめどに復旧工事を行っているところである。

写真一5は、東日本地域におけるエネルギー供給を支える小名浜港のバルクターミナルであり、岸壁の陥没等の甚大な被害を受けたものの、被災後約1カ月後には応急復旧が完了し、暫定供用を開始している。小名浜港では、被災岸壁等の復旧を着々と進めているほか、広域的かつ効率的な石炭輸送ネットワークを形成するため、東港地区における大水深岸壁の整備を進めるとともに、二港寄り等の企業間連携を促進するための取り組みが検討されている。

写真一6は、仙台塩釜港（仙台港区）において、被災後約3カ月内航コンテナ航路が再開し、内航船が入港したときの写真である。平成23年9



写真—6 高砂1号CT内航航路再開
(H23.6)



写真—8 防波堤ケーソン作成状況
(相馬港3号ふ頭背後)



写真—7 八戸港北防波堤中央部 (左：H23.3.25, 右：H24.10.13)

月には中国・韓国航路、平成24年1月には北米航路が再開しており、仙台塩釜港（仙台港区）は東北地方の産業と経済を支えている。

(2) 防波堤について

東北地方整備局が整備する防波堤については、規模の大きい釜石港、大船渡港、相馬港を除いて、おおむね2年をめどに復旧工事を行っている。釜石港・大船渡港・相馬港は平成27年度復旧に向けて工事を精力的に行っている。

八戸港は、防波堤全延長の約9割が被災した。八戸港復興会議における議論を踏まえ、企業の港湾利用への支障を最小化するため、被災箇所に消波ブロックを設置し、港内静穏度の確保をいち早く図るとともに、北防波堤中央部については平成24年10月11日にケーソン据付を完了した（写真—7）。平成24年度末までにおおむね完了させる見込みである。なお、八戸港では、平成24年6月より、当該地域において発生した震災がれきをケーソン中詰材として計1.3m³（ケーソン11函分）活用し、震災がれき処理の進捗に貢献した。

相馬港においては、防波堤のケーソンを海上のフローティングドックだけでなく陸上においても製作するなど、工期を短縮させる工夫を行っている（写真—8）。

7. おわりに

日本の輸出入貨物の99.7%は港湾を使っている。暮らしに必要な日用雑貨品から、産業活動に必要な資源・半製品・製品まで、ほとんどの貨物は港湾を介して輸出入されている。東北地方整備局では、今回の東日本大震災を踏まえ、大規模災害時に止まらない、止めない港湾物流を実現すべく対策を講じている。具体的には、粘り強い防波堤から岸壁、荷役機械の耐震化といったハード整備から、港湾機能を継続するための行動計画の策定等のソフト対策まで、災害対応力の強化を進めている。引き続き、関係各位のご理解・ご協力をお願いしたいと考えている。