

東日本大震災復旧工事の状況について (その2) — 仙台塩釜港 (仙台港区) —

一般社団法人 日本埋立浚渫協会 技術委員会

前回の相馬港に引き続き、仙台塩釜港 (仙台港区) の震災復旧工事の状況について報告する。仙台塩釜港は東北唯一の国際拠点港湾であり、東北の物流拠点において重要な役割を果たしてきた。特に仙台港区の向洋地区は東北港湾のコンテナ取扱量の6割を占めていたため、被災したコンテナふ頭の復旧工事は早急に着手され、視察した昨年9月13日には完了し供用されていたが、今回はこの工事を含めて報告する。

1. 仙台港区の被災概要

仙台塩釜港は、震央のほぼ真西に位置し、地震後短時間で約7mの津波に見舞われ、仙台港区の港湾施設は地震と津波の複合被害を受けている。仙台港区の被災状況を写真-1、2に示す。

仙台港区の水際線を形成する係留施設は全体的に50～100cm沈下している。外海に近い向洋地区 (高砂コンテナターミナル) では、法線が最大70cmはらみ出し、エプロンの陥没が生じるとともに、ガントリークレーンが4基とも損傷して機能停止状態となった。中央部の中野地区では部分的にエプロン直下に5～80cmの空洞が生じて舗装板の損傷、ふ頭用地との段差、付属施設の損傷が見られた。

また、長短4本の防波堤はいずれも平均で約80cm沈下している。各防波堤には、ケーソンの移動、消波ブロックの沈



写真-1 仙台港区の被災状況 (係留施設)

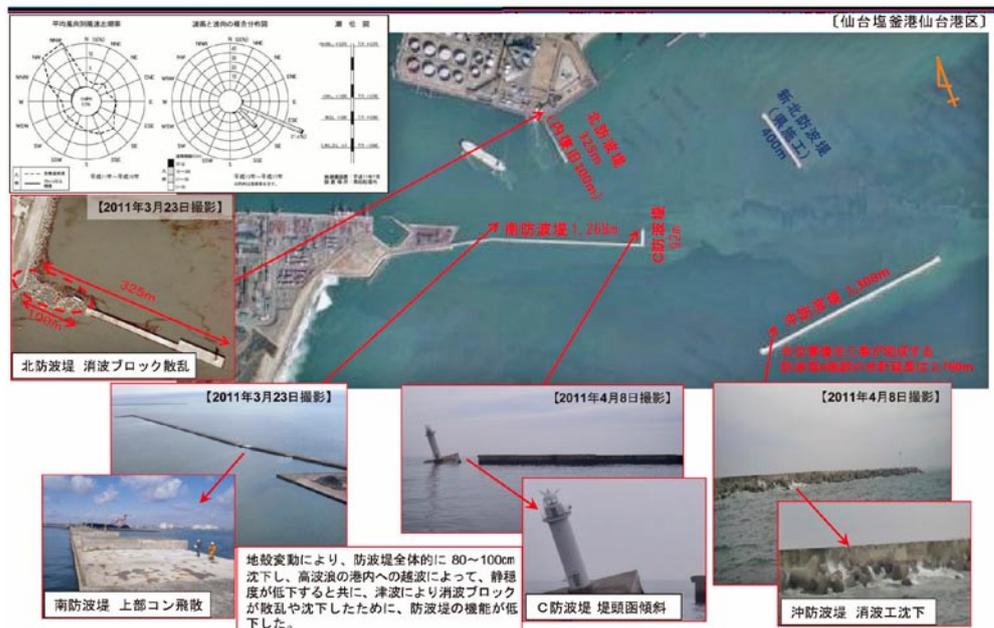


写真-2 仙台港区の被災状況 (外郭施設)

下や散乱、上部工の飛散などが生じているほか、C防波堤では灯台を乗せた堤頭部の基礎マウンドが洗掘されてケーソンが滑動・傾斜している。

2. 仙台港区の復旧・復興方針

仙台港区は東北を支える国際拠点港湾であるため、発災後直ちに航路啓開作業が着手され、エネルギー供給拠点では発災後9日目からタンカーの受け入れが開始されている。

その後、市、町、県・国の機関、および民間団体が構成する「仙台塩釜港復興会議」が平成23年8月に「産業・物流復興プラン」を公表している。ここで示された係留施設の復旧方針では、被災したふ頭ごとに復旧の目標時期が設定され、概ね2年で全体の復旧を目指しているが、特に向洋地区の高砂2号ふ頭については24時間3交代体制で工事を進めて段階的に供用することが明記されている。一方、被災状態が主に沈下による機能低下である外郭施設については、できる限り早期の復旧を目指す、として復旧の目標時期は設定されていない。

また、沈下に対する復旧方針として、ふ頭施設はH.W.L.+1.0mまで嵩上げし、外郭施設は計画天端高まで上部工を復旧することになっている。

3. 復旧工事の状況

視察した平成24年9月13日時点の施工中の工事を表-1に示す。復旧方針に沿って、係留施設の復旧工事が主体となっている。

表-1 視察時の施工工事一覧表

	工事名
①	仙台塩釜港仙台港区中野地区岸壁(-9m) (災害復旧)改良外工事
②	仙台塩釜港外潮位観測施設復旧工事
③	仙台塩釜港仙台港区中野地区岸壁(-14m) 築造工事
④	仙台塩釜港仙台港区中野地区岸壁(-14m) 取付部改良外工事
⑤	仙台塩釜港仙台港区向洋地区岸壁(-14m) (災害復旧)工事
⑥	仙台塩釜港仙台港区外港地区C防波堤外 (災害復旧)築造工事

以下では、視察時には既に完了していたが本港区の復旧工事で特徴的な「仙台塩釜港仙台港区向洋地区岸壁(-14m)(災害復旧)工事」、および表-1の①、⑤について工事の状況を示す。

【仙台塩釜港仙台港区向洋地区岸壁(-14m)(災害復旧)工事】

本工事は仙台港区における最初の復旧工事であり、前述の復旧方針に示す通り、早期復旧が至上命題の厳しい工事であったとのことである(写真-3)。

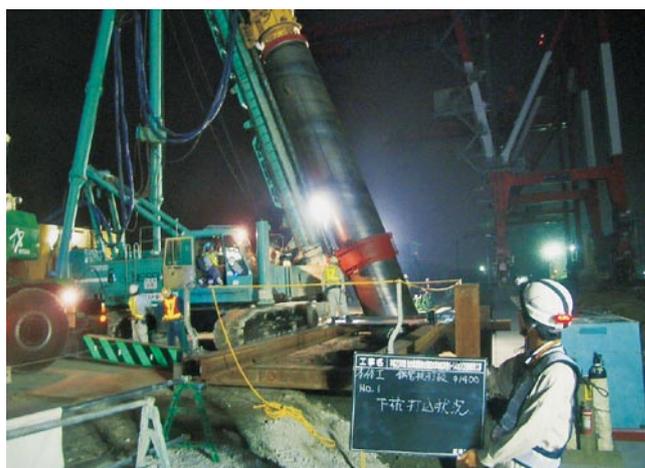


写真-3 鋼管杭打設状況(夜間作業)

○工事内容:被災した仙台塩釜港仙台港区向洋地区高砂2号ふ頭岸壁(-14m)において損傷した舗装版やガントリークレーン基礎の上部を撤去し(写真-4)、新たに鋼管杭を打設後、クレーンレール基礎を再構築し、エプロンをコンクリート舗装にて復旧した工事である。工期は平成23年8月8日から平成24年1月16日であった。



写真-4 クレーンレール基礎上部損傷状況

○工事状況：工事が詳細設計中に発注されたこともあり、施工が進むにつれ新たな損傷が見つかり、設計内容や工程が適宜見直された。しかし発注者や宮城県主導による工事関係者との打合せにより、定期的に情報の交換や共有をすることができ、変更協議についても受注者側の意見を最大限聞き入れて頂いた。これらの配慮もあり、目標工期を無事達成できている。また、この工事では以下のような苦労があった。

- ・供用開始目標までの工期が少なく、休止率を考慮しない工期設定がされていたため、休日無しの24時間連続施工であった。
- ・現場条件の不一致や工法の見直し等が多く、発注者やコンサルタントなどとの協議に忙殺された。
- ・隣接して施工された海上地盤改良工事や、宮城県が発注したガントリークレーン、電源、照明、給水設備等の復旧工事と輻輳し、仮置きヤードや仮設進入路の確保に苦労した。
- ・工法の変更等に伴う工程の見直しだけでなく、台風時期にも重なり、工程の変更が多く、資機材の調達や労務者確保に苦労した。

連して地盤改良工、撤去工、付帯工を施工する工事である。工期は平成24年3月13日から平成25年3月15日となっている。

- 工事状況：視察時には、2段タイ式工法の控杭の打設が完了し、工事エリアの中央部ではタイ材を通すための埋設管の小口径推進（φ150）が施工されていた（写真-5）。また、推進が終了したエリアでは頂部コンクリートの鉄筋組み立ての段取りが、既設エプロン上ではプレキャスト上部工の床版の鉄筋組み立てが行われていた。



写真-5 2段タイ材埋設管の小口径推進状況

【仙台塩釜港仙台港区中野地区岸壁（-9m）（災害復旧）改良外工事】

本工事は仙台港区雷神ふ頭を4分割し、2段タイ式工法により補強する最終工区である（図-1）。

- 工事内容：本工事は主要工種の耐震・増深を目的とした2段タイ式工法による補強工のほか、沈下したエプロンの嵩上げ、近隣で施工が中断したジャケッ式栈橋のプレキャスト上部工、およびこれらに関

工事受注から現在までに以下のような苦労・工夫があったとのことである。

- ・推進で押す埋設管は前面にある既設の控杭（H鋼）を避け、なおかつ矢板の凸部に到達する必要がある。このため、埋設管が既設控杭に当たる可能性のある位置をボーリングで探るとともに到達深度の矢板の位置を潜水探査で正確に把握した。
- ・矢板が経年変位と震災によって大きく^{ようしゅつ}孕出し、タイ材の締付ボルト先端が上部工法線内に収まらない状態だった。このため腹起材を特注品に変更するなどし、法線とのクリアランスを確保している。
- ・隣接バースでは自動車運搬船に完成自動車の積み降ろしがあり、完成車には微

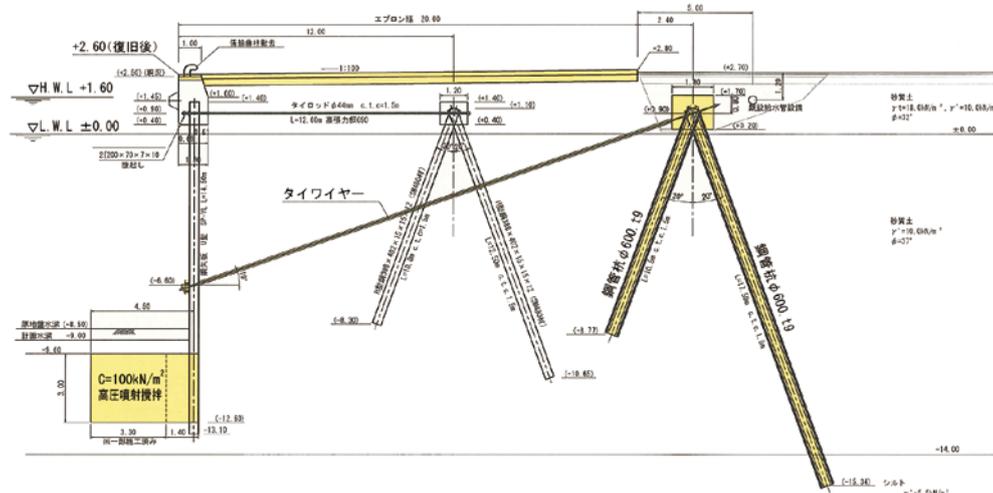


図-1 岸壁部標準断面図（着色が施工部分）

細な粒子などを付着させられないほか、係留場所を失った一般船舶が工事区域周辺に係留することがある。このため万能板を設置するとともに風や周囲の状況によって施工場所を変更することで対応している。

- ・生コンが不足しており、 50m^3 以上は出荷制限が掛けられ、数週間前に予約する必要がある。このため 200m^3 打設の際には数ヵ月前から打設日を決め、コンクリート打設日最優先の工程管理で対応した。

【仙台塩釜港仙台区向洋地区岸壁(-14m) (災害復旧) 工事】

視察時点では試掘調査中であり、本格工事着手前であったため、現在（平成 25 年 2 月）の状況を再調査した結果を示す。

- 工事内容: 本工事は、既に供用されている高砂 2 号岸壁に隣接する被災した岸壁隅角部を、棚式構造として復旧するものである（写真-6）。主な工種は鋼管矢板打込（ $\phi 900\text{mm}$ $L=16.5\text{m} \sim 31.8\text{m}$ ） $N=23$ 本、鋼管杭打込（ $\phi 500\text{mm} \sim \phi 1,000\text{mm}$ $L=14.4\text{m} \sim 32.8\text{m}$ ） $N=21$ 本、上部コンクリート（ $V=331\text{m}^3$ ）、コンクリート舗装（ $A=1,529\text{m}^2$ ）、裏込割石（ $5 \sim 50\text{kg}$ /個程度）、および鋼管矢板と鋼管杭打設のための全周回転掘削機による先行掘削（ $\phi 1,000\text{mm} \sim \phi 1,500\text{mm}$ $N=18$ 本）である。当初工期は平成



写真-6 施工岸壁の被災状況

24年6月18日から平成25年3月22日となっている。

- 工事状況: 設計段階の不可視部分に計画との現状不一致があり、当初の施工計画を変更する必要がある。施工方法の検討、仮設計画が終了し、平成 25



写真-7 仮設杭打設状況

年 1 月 21 日より既設建造物の撤去に着手した。現在は仮設構台の杭を打設しており、本格的な施工に進む段階である（写真-7）。

今後、以下の苦労が予想されるとのことである。

- ・施工計画の変更時間に時間を要し、工事の本格的な着手が遅れたことから、もともと余裕のない工程への影響が懸念される。
- ・また、工事の進捗に伴いコンクリートの打設工程を控えているが、生コンの供給不足が予想されるため、工程が遅れないように対策を検討している。

4. 視察を終えて

昨年の 9 月 13、14 日に仙台区と相馬港を相次いで視察した。施工中の工事は、相馬港では全て防波堤復旧工事であったのに対し、仙台区では係留施設工事が主体であった。仙台区は相馬港のように津波による外郭施設の甚大な被害を受けなかったことがこの差異の主要原因であった。

いずれの工事でも、資機材の調達や他工事などとの調整といった実施工に到るまでの段取りに、これまでにない苦労がされている。前述の仙台塩釜港の復興プランによれば、単なる現況復旧に留めず、更なる飛躍も視野に入れた復興ビジョンが提唱されており、1 日も早い復興を願ってやみません。

（文責 技術委員会 中條 主也）

出展: 写真-1、2: 国土交通省東北地方整備局
 塩釜港湾・空港整備事務所