

## 東北地方太平洋沖地震津波における東北地方港湾部の被害及び復旧状況の調査報告

|       |       |    |     |
|-------|-------|----|-----|
| 早稲田大学 | 柴山研究室 | 星野 | さや香 |
| 早稲田大学 | 柴山研究室 | 関根 | 佑貴  |
| 早稲田大学 | 柴山研究室 | 大塚 | 和   |
| 早稲田大学 | 柴山研究室 | 宮下 | 卓也  |

### 1. 背景と目的

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震及び津波は、東北各地に甚大な被害をもたらした。本調査の目的は、現時点での港湾部や堤外地の被害及び復旧状況を視察し、今後の港湾における防災計画について考察することである。

### 2. 調査概要

2012年9月25日、26日、27日の三日間で、釜石、大船渡、気仙沼、女川、石巻の5地域において調査を行った(図1)。釜石、大船渡、女川、石巻については、現段階での被害及び復旧状況、気仙沼については、タンクの破損で流出した重油による被害の現状を中心に、以下に各地で行った調査結果を報告する。

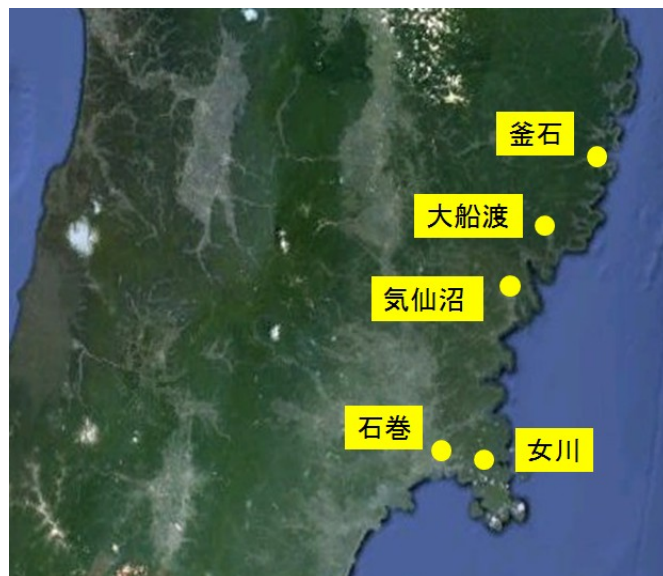


図1 調査対象地域

### 3. 釜石

釜石港においては7～9mの津波浸水高が報告されている(本稿における津波高は全て東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループの調査結果を参照している)。昨年の調査で港湾北部の堤防に乗り上げていた大型船舶は撤去され、応急処置として堤防の破損箇所には1.8m程度の土嚢が積まれていた(写真1)。機能を失った水門に対しても同様の処置が施されていた(写真2)。港に近い道路は0.8m程度の嵩上げにより水没対策が行われ、一時的に機能が確保されている(写真3)。これらの応急処置の状況から、釜石では道路機能確保に重点を置いた復旧作業が行われているという印象を受けた。



写真1 堤防の破損した箇所に積まれた土嚢



写真2 機能を失った水門に積まれた土嚢

キーワード 東北地方太平洋沖地震、津波、沿岸防災、港湾、復旧状況

連絡先 〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1(51号館 16階 05室) 早稲田大学 柴山研究室 TEL03-5286-8296



写真3 嵩上げされた道路

#### 4. 大船渡

大船渡には10m程度の津波が来襲し、大船渡港からおよそ1km周辺に渡って壊滅的な被害をもたらした。写真4からわかる通り、防潮堤は大きく損傷したままの状態では放置されている。地震による地盤沈下の影響及び津波による洗掘等から広い範囲で水たまりが確認できた。そして、現在でも潮位によっては港から200m内陸に行った地点まで海水が浸入するという証言が現地の方より得られた。このような浸水への対策として、大船渡でも道路の嵩上げが実施されている（写真5）。



写真4 破損した防潮堤



写真5 嵩上げされた道路

#### 5. 気仙沼

気仙沼を襲った津波はほとんど10mに満たないものであったが、石油タンクから重油が流出し複数の地域で大規模な火災が生じた。流出した油は湾奥部まで達し、鹿折唐桑駅周辺一帯の家屋を破壊、焼失させた。また震災から一年半が経過した現在も重油の影響が大きく残り、港湾の機能を妨げていた。黒ずんだ海水やコンクリートに付着したシミが確認でき（写真6）、工事現場では油が流れ込まないようにオイルフェンスを設けていた（写真7）。湾内にはいまだに石油タンクが取り残されており、今後港湾機能復旧の上でこれらの撤去作業が必要になる。そして、今年の7月に海中の石油タンク撤去作業中に爆発事故が発生し、撤去作業の安全性、および二次災害の抑制が課題としてあげられる。





写真6 黒ずんだ海水と壁面に付着した重油



写真7 工事現場に設けられたオイルフェンス

写真8には気仙沼市魚市場の復旧工事の様子を示す。この市場は、地震の影響で地盤沈下が発生した。これにより漁船の正常な横付けが出来ず、円滑な魚の水揚げが出来ずに、市場の業務に大きな支障を来している。現段階では早期の魚市場の機能復旧に向け大規模な工事が行われていた。



写真8 気仙沼市魚市場の復旧工事

## 6. 女川

女川町の沿岸部は総じて浸水高が大きく、特に女川港には浸水高が16～19mの高い津波が来襲した。今回の調査においても、他の地域と比較し損傷が極めて大きいという印象を受けた。復旧については写真9に見られるように盛土による嵩上げによって港湾の水没を防いでいた。また港湾背後の土地においても盛土による嵩上げが行われていた（写真10）。



写真9 嵩上げされた岸



写真10 港湾背後の盛土

## 7. 石巻

石巻沿岸を襲った津波高さは6m程度で、他地域と比較すると津波高はそれほど大きくない。ただし石巻港は東北における経済の中心を担っており、復旧に時間を要することは、東北および日本全体の経済に影響を及ぼすものと推察される。写真11・12に見られるような大規模な盛土が行われている理由として、石巻港が有する重要性が挙げられる。



写真11 工場前に設置された盛土



写真12 防潮堤の破損した箇所に設置された盛土

## 8. まとめ

今回調査に赴き、すべての対象地域で道路の復旧が確実に進んでいるということが確認できた。水没した箇所は嵩上げが施され、昨年と比較して移動の容易さには大きな違いが感じられた。しかし、港湾施設の復旧状況は、対象の5地域で違いが見られた。釜石港、大船渡港、女川港では、護岸等の復旧が土嚢での応急処置に留まっているのに対し、気仙沼港、石巻港では、市場や工場周辺で大規模な復旧工事が行われていた。これは、それぞれの地域経済に占める港湾関連施設の重要性の違いに起因していると考えられる。

また、気仙沼の現状を教訓として、油の流出も含めた被害予測の必要性を強く感じた。津波被害に留まらない複合災害を考慮した防災計画を東京湾等の石油タンクを有する沿岸域で検討することを提言する。また、港湾全体の防災の方針として、いかに被害を抑えるかに加え、被害を受けた箇所の早期復旧が可能なシステムの構築が必要と感じる。

今後、これらの地域の本格的な復旧に向けて動き出していく上で、今回の被害の教訓を生かす事で津波災害に強い港を目指すべきである。また、この復旧プロセスの中で得られる種々様々なデータを工学的に解析する事が、今後の沿岸防災、および復旧において有用だと考えられる。

## 参考文献

・柴山知也，三上貴仁：岩手県南部を中心とした津波調査の報告，東北地方太平洋沖地震津波に関する合同調査報告会 予稿集，pp.16-18，2011.