

いわき市沿岸域における東北地方太平洋沖地震地盤被害調査報告

Investigation report on ground disasters due to the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake in Iwaki city at Fukushima

小 峯 秀 雄 (こみね ひでお)
茨城大学教授 都市システム工学科

藤 田 圭 介 (ふじた けいすけ)
茨城大学大学院理工学研究科 博士前期課程1年次

増 田 圭 吾 (ますだ けいご)
(株)不動産テトラ 北関東支店

1. はじめに

本報告は、2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震と、2011年4月11日に発生した余震による被災状況を、福島県いわき市沿岸域について調査したものである。2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震では、気象庁によると、福島県において新地町、浪江町、双葉町、大熊町、富岡町、楢葉町、鏡石町、二本松市、須賀川市、白河市で震度6強を観測した¹⁾。調査は、防波堤の損壊状況および防波堤背後地盤の破壊状況、砂浜の油分付着状況の確認を中心に行ったものである。

2. 調査経路

本調査団の調査経路を図-1に示す。本調査では、四倉海岸～平薄磯海岸～豊間海岸～小名浜港の順で被災状況を調査した。



図-1 本調査団の調査経路 (引用: Google Earth)

3. 四倉の被災状況

四倉海岸の防波堤の損壊状況を図-2に示し、防波堤の背後地の被災状況を図-3に示す。四倉海岸では、後述の他の地域と比較すると、防波堤の損壊は比較的小さいようであった。そのため、防波堤の背後地に立つ住宅、倉庫、店舗等の残存している割合は、後述の他の地域と

比較すると、比較的高いように考えられる。



図-2 防波堤の損壊状況



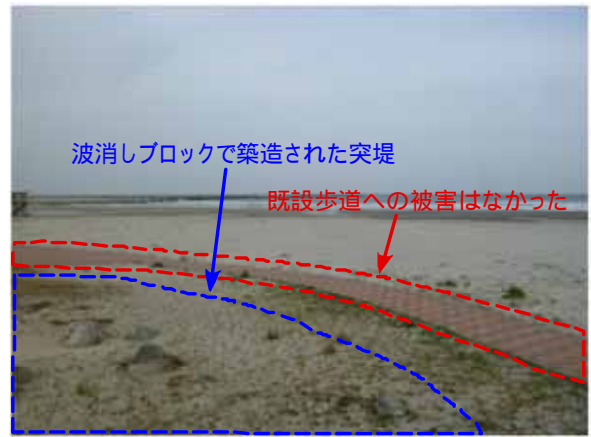
図-3 防波堤の背後地の被災状況

一方、海岸側の領域の洗掘は、後述の他の地域と比較すると、比較的顕著であった。洗掘の状況を図—4 に示す。上図が防波堤の基礎下の洗掘状況であり、下図が海水浴場見張り台の基礎の洗掘状況である。



図—4 防波堤基礎下と見張り台基礎の洗掘状況

いずれも基礎部分が大きく洗掘されており、海水浴場見張り台の基礎の洗掘については、基礎がむき出しになるほどのものであった。そのため、四倉海岸全体の地形が大きく変形したと推察される。しかし、消波ブロックを連結して築造されている突堤付近の砂浜では、既設の歩道と思われる個所において、大きな被害は認められなかった。突堤が築造された付近の砂浜と遊歩道の状況を図—5 に示す。以上より、今回のような大規模な津波が沿岸域を襲った場合、防波堤の損壊が比較的小さい地域では、後背地の建物や突堤付近の残存割合が高くなり、防波堤の海岸側の洗掘被害が大きくなると考えられる。



図—5 突堤が築造された付近の砂浜と遊歩道の状況

4. 平薄磯の被災状況

平薄磯海岸の防波堤の損壊状況および防波堤の背後地盤の破壊状況を図—6 に示す。平薄磯海岸では、防波堤の一部がほぼ完全に破壊されており、破壊した防波堤の背後地盤では、防波堤に沿って長い亀裂と地盤の沈下が確認された。



図—6 防波堤および背後地盤の破壊状況

以上の破壊状況の確認結果から、大きな地震動により防波堤が動き、それに伴い後背地が地盤沈下を起こすなど、脆弱な状況に陥り、そこに津波が襲来したことにより、弱っていた防波堤および後背地が大きく破壊された

ものと思われる。防波堤の後背地の被災状況を図—7 に示す。破壊された防波堤および後背地から、津波が襲来したため、後背地における被害は、四倉のように防波堤が大きく破壊されなかった場合と比べると、甚大になったものと思われる。



図—7 平薄磯における防波堤後背地の状況

また、防波堤の一部がほぼ完全に破壊されたことにより、引き波の際に大きく背後地盤や海岸砂浜が大きく洗掘されたことも推察される。防波堤の後背地部分の洗掘状況および海水浴場見張り台の洗掘状況を図—8 に示す。



図—8 防波堤の後背地部分と見張り台基礎の洗掘状況

さらに、平薄磯海岸では、砂浜の広範囲にわたって油

分の付着が確認され、環境上大きな問題が生じていることが確認された。平薄磯海岸の油分付着状況を図—9 に示す。



図—9 平薄磯海岸の砂浜の油分付着状況

また、調査時には、強風が吹いた際に砂丘で確認されるような砂嵐のような現象が発生していた。通常の海岸では確認されない現象であり、津波の襲来によって砂浜部分が海底化して細粒分が沈降し、堆積したためであると推察される。

5. 豊間の被災状況

豊間海岸の防波堤の破壊状況を図—10 に示す。



図—10 豊間の防波堤の被災状況

豊間海岸では、広い範囲でコンクリート製の防波堤上部

が吹き飛ばされていたため、防波堤が津波によって激しく破壊されたことが推察された。防波堤が激突した民家の状況を図-11に示す。防波堤の上部コンクリートが津波により吹き飛ばされ、20mほど後背にある民家に激突したと思われる状況が確認された。

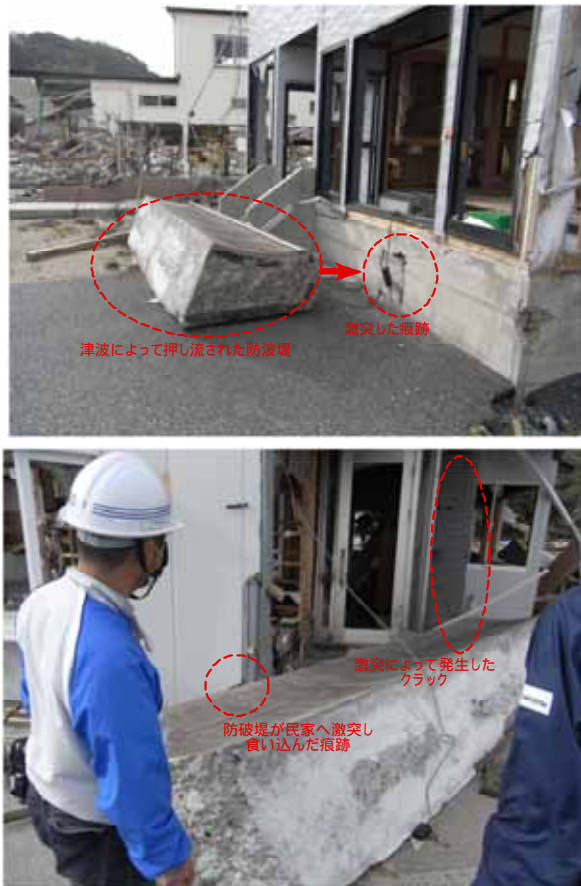


図-11 豊間の防波堤が激突した民家の状況

また、豊間においても防波堤が大きく破壊されたため、防波堤が破壊された平薄磯の後背地の被災状況と同様、後背地の被災状況は甚大なものとなっていた。豊間の防波堤の後背地の被災状況を図-12に示す。



図-12 豊間の防波堤の後背地の被災状況

一方、豊間海岸では、広範囲にわたって防波堤が破壊

されたためか、引き波の際に大きな洗掘が生じなかったが、砂浜の油分の固着が広い範囲で確認された。豊間海水浴場の見張り台の洗掘状況および砂浜の油分付着状況を図-13に示す。



図-13 見張り台の洗掘状況と砂浜の油分付着状況

6. 小名浜港の被災状況

小名浜港の岸壁の損壊状況を図-14に示す。



図-14 2011年5月2日現在の小名浜港の岸壁の状況

小名浜港では、小規模な亀裂などは多数確認されたものの、岸壁の破損は比較的小さいようであった。しかし、大型の船舶が多数、陸地に打ち上げられており、その対応には多くの時間を要すると推察される。小名浜港の打ち上げられた船舶の状況を図-15 に示す。



図-15 小名浜港の打ち上げられた船舶の状況

また、港内には多数の廃棄物が打ち上げられており、周辺の信号も未だ回復していない状況であった。以上のことより、2011年5月2日現在、震災から2ヶ月近く時間が経過しているにもかかわらず、復旧には未だ遠いという印象であった。小名浜港周辺に打ち上げられた廃棄物の状況を図-16 に示す。



図-16 2011年5月2日現在の小名浜港周辺の状況

7. 四倉～小名浜港間の震災廃棄物の状況

四倉～小名浜港間の視察間で、いくつかの震災廃棄物の仮置き場を視察した。そのいずれも、しっかりと分別している状況が確認された。四倉の震災廃棄物の仮置き場の状況を図-17 に示す。監視員の方にヒアリングしたところ、当該仮置き場は、道路に堆積した廃棄物の仮置き場で、燃焼系廃棄物と不燃系廃棄物を分別して仮置きしているとのことであった。また、定期的に処理場に搬出しているとのことであった。



図-17 四倉の震災廃棄物の仮置き場の状況

次に、平薄磯から豊間の区間の震災廃棄物の仮置き場の状況を図-18 に示す。



図-18 平薄磯～豊間の区間の震災廃棄物の仮置き場

こちらも、分別は行われているようであるが、その膨大な量のため、高さが目視で約 10m 以上となっており、余震などにより、崩壊する危険性もあると考えられる。

8. おわりに

本調査で得られた知見を以下に示す。

- (1) 防波堤の損壊状況の程度によって、防波堤の後背地の被災状況が変化していた。四倉海岸は、防波堤の損壊が比較的小さかったため、後背地の被害が比較的小さかった。平薄磯海岸および豊間海岸は、防波堤の損壊が甚大であったため、後背地への津波被害が甚大になっていた。
- (2) 防波堤の基礎部分および海水浴場見張り台の洗掘状況は、四倉海岸および平薄磯海岸で顕著に表れていた一方、豊間海岸ではほぼ被害が確認されなかった。
- (3) 砂浜への油分付着被害は、四倉海岸では確認されなかったものの、平薄磯海岸および豊間海岸では広範囲にわたって確認された。
- (4) 震災廃棄物の状況は、四倉、平薄磯、豊間、小名浜港のいずれもしっかり分別されていた。しかし、仮置き場には膨大な量の震災廃棄物が集積されており、処分が完了するまでには依然程遠いと考えられる。

参 考 文 献

- 1) 気象庁：気象統計情報，
http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/shindo_db/db_map/indexemg.html(2011 年 5 月 2 日閲覧)