

茨城大学工学部都市システム工学科
防災・環境地盤工学研究室

東北地方太平洋沖地震地盤被害調査報告書

(速報版：その7)

2011年4月7日作成



調査地点：ひたちなか海浜鉄道湊線鉄道（金上～磯崎）、平磯漁港、
ひたちなか市海門地区

調査日：2011年4月6日

調査者：村上哲（茨城大学工学部都市システム工学科）・斎藤修（福山コンサルタント）

sato4.murakami@gmail.com

<http://wwwgeo.civil.ibaraki.ac.jp/murakami/>

概要

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震では、気象庁によれば、茨城県で震度5強を記録した市町村は、下記のとおりである。

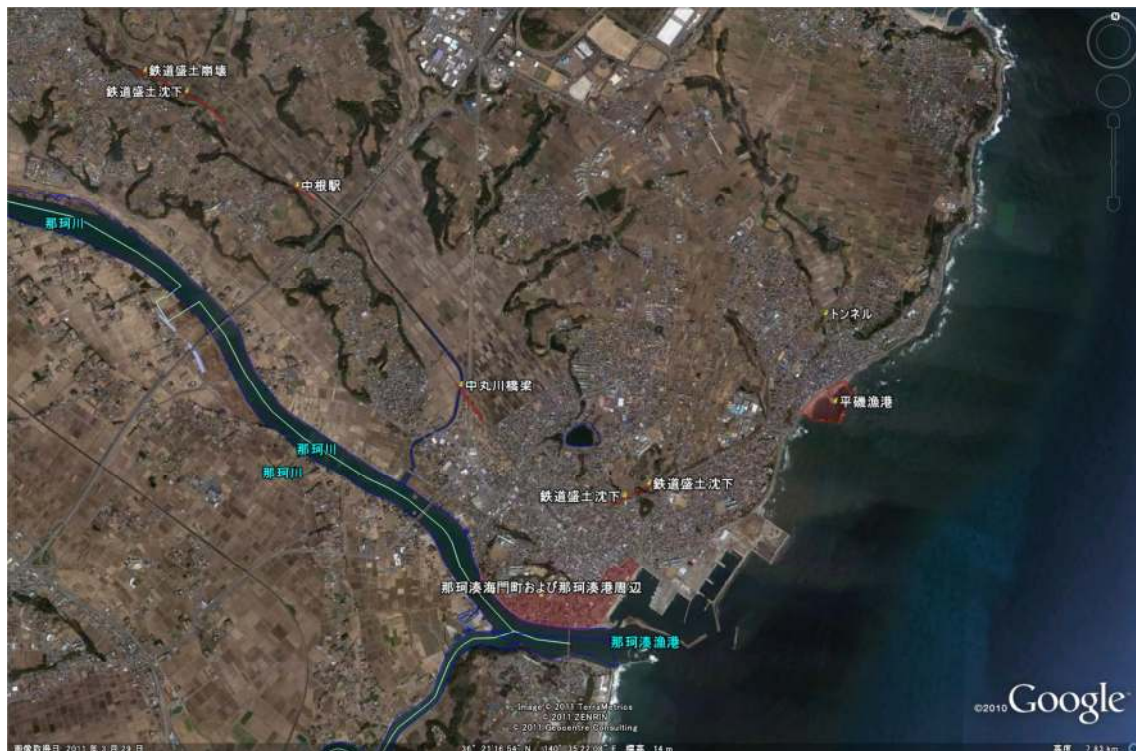
震度6強 日立市 笠間市 筑西市 鉾田市

震度6弱 水戸市 常陸太田市 高萩市 北茨城市 ひたちなか市 茨城町
東海村 常陸大宮市 城里町 小美玉市 土浦市 石岡市
取手市 つくば市 茨城鹿嶋市 潮来市 坂東市 稲敷市
かすみがうら市 行方市 桜川市 つくばみらい市

震度5強 大洗町 大子町 茨城古河市 結城市 龍ヶ崎市 下妻市
牛久市 阿見町 八千代町 境町 守谷市 常総市

ひたちなか市では震度6弱を観測した。

本報告の調査地点は以下のとおりである。



1. ひたちなか海浜鉄道湊線鉄道（金上～磯崎）
2. 平磯漁港
3. ひたちなか市海門地区

1. ひたちなか海浜鉄道湊線鉄道（金上～磯崎）

金上～中根区間（図 1.1 参照）：

後背地にため池を有する鉄道盛土（高さ約 20m）が幅約 60m に渡り崩壊し、崩壊長さ約 60m にも及んだ。崩壊土は、あぜ道を横切り田畑まで達している。図 1.2 は平面図を、写真 1.1 は被災状況である。ため池の存在より、盛土内の含水状態は他の盛土よりも高い状態にあったと思われる。また、含水状態が高いことから崩壊後はやや泥流化し、土塊移動量も大きくなったと思われる。破壊の直接的な要因は地震力であるが、その要因としてはため池の存在による盛土が高い含水状態であったことが挙げられる。また、あぜ道にはマンホールがあり、それが浮き上がった形跡がある。埋戻し材の液状化や繰返しせん断に伴う沈下によるものなのか、基礎地盤のそれかは判断できないが、マンホール周辺部だけの現象であることから、局所的なものである可能性が高い。

写真 1.2 は上述の崩壊地点より中根駅よりの盛土の沈下を示している。盛土の沈下に伴い用水路の損傷を生じている。また、路線軌道も湾曲している。図 1.1 に示した地形を見ると当該地域は段丘崖に取り囲まれた場所に位置することから軟弱層を有する地盤である可能性もあり、基礎地盤と盛土の双方の要因による沈下が生じた可能性が高い。



図 1.1 金上～中根区間の調査エリア



図 1.2 鉄道盛土崩壊
（スケールは目視と Google Earth による距離測量により判読）



写真 1.1 金上～中根区間鉄道盛土の被災状況
現場の状況を YouTube でも公開しています。

<http://www.youtube.com/watch?v=dq8AF9QBUGA>

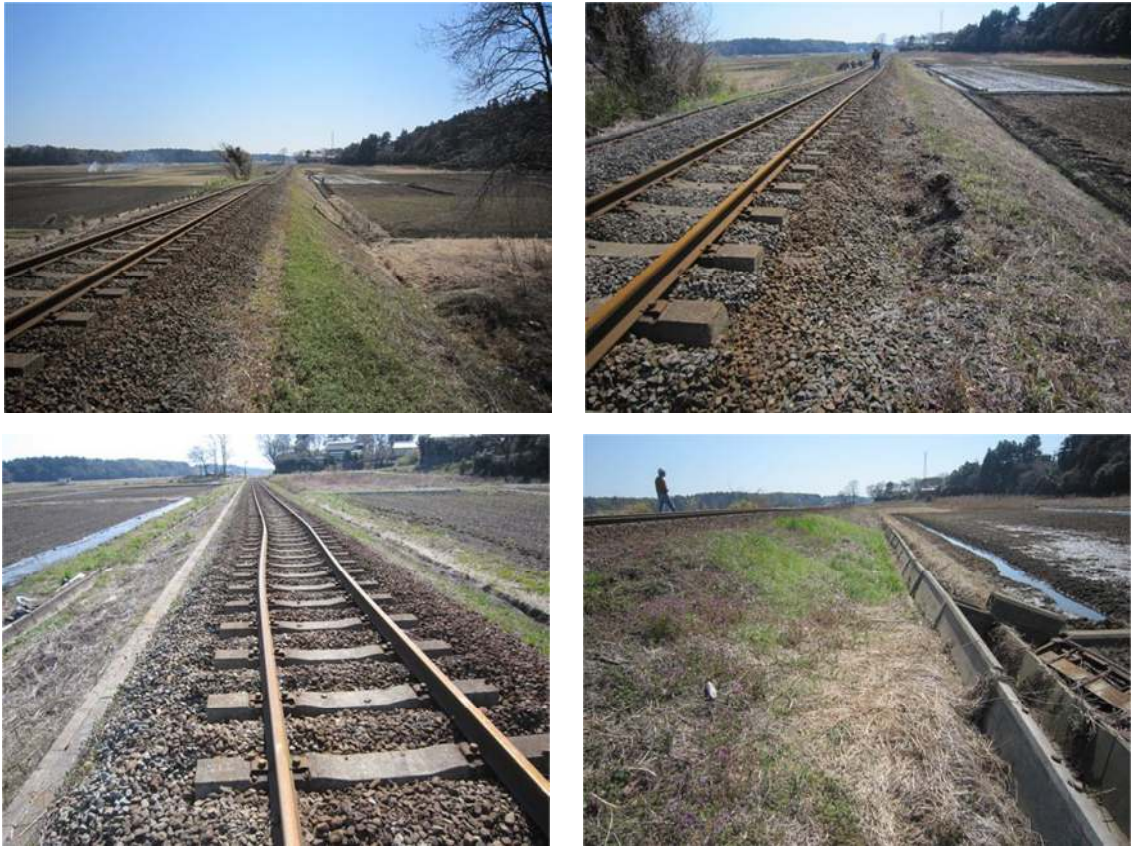


写真 1.2 金上～中根区間鉄道盛土の被災状況

鉄道盛土とは異なるが、その周辺の大川護岸および揚水機場建物の傾斜が生じていることが確認された。写真 1.3 がそれを示したものである。建物の傾斜は今回の地震によるものかどうかは不確かであり、確認が必要である。



写真 1.3 大川護岸崩壊と揚水機場建物の傾斜

平磯～磯崎区間：

鉄道盛土を貫通するトンネルの亀裂が生じるとともに、このトンネル前後での鉄道盛土が

若干沈下している。トンネルはレンガ造りのトンネルであったが近年補強繊維シートで補強された。この補強により被害を軽減できたと思われる。



写真 1.4 平磯～磯崎区間トンネル内部の亀裂と鉄道盛土の沈下状況

那珂湊～殿山区間：

既報（速報版：その4）で報告した地点である。現在はレールの撤去作業が行われていた。



写真 1.5 那珂湊～殿山区間鉄道盛土の復旧状況

中根駅周辺、中丸川橋梁：

中根駅周辺においても鉄道軌道の湾曲が確認されたが鉄道盛土の大きな変位は確認できなかった。また、中丸川橋梁も同様であるが、橋台基礎において小さな亀裂が確認された。

2. 平磯漁港

平磯漁港も他の漁港同様津波の被害を受けた漁港である。岸壁は亀裂が入っているものの大きな変位は生じておらず、また、沈下も確認できなかった。しかし、漁港建物には大きな損傷を受け、鉄筋が見える状態となって危険な状態である。周辺地盤の液状化による噴砂跡は津波の影響か確認できなかったが、大きな沈下を生じていないことから、この漁港は液状化による影響は極めて小さかったと判断できる。



写真 2.1 平磯漁港の被災状況

3. ひたちなか市海門地区

既報（速報版：その4）で報告したエリアであるが、今回は追加の踏査を行った。図 3.1 は調査ルートを示している。



図 3.1 調査エリアおよびルート

図 3.1 示したブルーのハッチのエリアで液状化噴砂跡および液状化による建物傾斜が確認された。また、一部は津波による浸水エリアであり、噴砂の痕跡が津波により消失するとともに、津波が運んだ砂も含まれると思われる。写真 3.1 の右下の家屋には津波の痕跡と思われる線が明瞭に残るとともに、その線を見ると建物が傾斜していることがわかる。この家屋も液状化による被害を受けたものと思われる。

海門町の沿岸部では、護岸の崩壊が確認された。東に位置する護岸と埋立地は大きく河道方向へ変位していることが写真 3.2 より認められる。一方道路脇の旧護岸の変位は小さく、この護岸の破壊は新しく埋め立てた部分のみの崩壊である。写真左下は 2010 年 10 月 11 日に撮影した護岸の状態、右下は震災後 3 月 19 日に撮影したものである。崩壊していない前方の護岸を見ると古い護岸の後ろに新しい護岸を構築しているが、被災箇所は古い護岸が確認できない。この違いが崩壊したか否かの一つの要因と考えられる。



写真 3.1 海門地区の液状化被災状況（写真左下は 3/19 日撮影）



写真 3.2 海門地区の護岸の被災状況
(写真左下は 2010/10/11 撮影 右下は 3/19 日撮影)

4. おわりに

本報告では、ひたちなか海浜鉄道湊線鉄道盛土、平磯漁港、ひたちなか市海門地区を中心に調査した結果をまとめたものである。前報その4でも述べたが、ひたちなか市海門地区は、地震による建物の損壊や液状化による被害、さらに、津波の来襲による被害と複合的な災害が生じた地域である。液状化による道路の損傷や噴砂による障害によって、迅速な避難を困難にさせたことが予想されることから、津波の来襲が予想される沿岸部においては、建物の耐震設計だけでなく、避難経路の確保のために、道路やその周辺部においても液状化対策が必須であると考えられる。

この調査報告が被災地の復旧・復興の一助となれば幸いです。

謝辞：本調査にご協力いただいたひたちなか海浜鉄道の方々に謝意を表します。一日も早い再開を心よりお祈り申し上げます。

その他の報告は下記のウェブサイトより閲覧できます。

<http://www.geo.civil.ibaraki.ac.jp/murakami/GIS/topics/TohokuTaiheiyo2011/index.html>