

RA2012-7

# 鉄道事故調査報告書

日本貨物鉄道株式会社 常磐線 浜吉田駅～山下駅間 列車脱線事故

平成24年9月28日

本報告書の調査は、本件鉄道事故に関し、運輸安全委員会設置法に基づき、運輸安全委員会により、鉄道事故及び事故に伴い発生した被害の原因を究明し、事故の防止及び被害の軽減に寄与することを目的として行われたものであり、事故の責任を問うために行われたものではない。

運輸安全委員会  
委員長 後藤 昇 弘

## 《参 考》

本報告書本文中に用いる分析の結果を表す用語の取扱いについて

本報告書の本文中「3 分 析」に用いる分析の結果を表す用語は、次のとおりとする。

- ① 断定できる場合  
・・・「認められる」
- ② 断定できないが、ほぼ間違いない場合  
・・・「推定される」
- ③ 可能性が高い場合  
・・・「考えられる」
- ④ 可能性がある場合  
・・・「可能性が考えられる」  
・・・「可能性があると考えられる」

日本貨物鉄道株式会社 常磐線  
浜吉田駅～山下駅間 列車脱線事故

# 鉄道事故調査報告書

鉄道事業者名：日本貨物鉄道株式会社

事故種類：列車脱線事故

発生日時：平成23年3月11日 15時06分～15時11分ごろ

発生場所：宮城県亘理郡山元町

常磐線 浜吉田駅～山下駅間（単線）

日暮里駅起点327k384m付近

平成24年8月20日

運輸安全委員会（鉄道部会）議決

委員長	後藤昇弘
委員	松本陽（部会長）
委員	小豆澤照男
委員	石川敏行
委員	富井規雄
委員	岡村美好

## 要旨

### <概要>

日本貨物鉄道株式会社の札幌貨物ターミナル駅発隅田川駅行き21両編成の上り高速貨第92列車は、平成23年3月11日、浜吉田駅を定刻（14時06分）の約40分遅れで通過し、速度約80km/hで力行運転中、列車防護無線を受信したため、運転士が非常ブレーキを使用して列車を停止させた。

運転士は、非常ブレーキを使用してから列車が停止するまでの間に大きな揺れを感じ、停止直前に地震が発生した旨を伝える無線を受信した。

停止から20～25分後に津波が列車に到達し、その後、列車を確認したところ機関車を除く貨車20両が右へ脱線し押し流されていた。

列車には運転士1名が乗務していたが、負傷はしなかった。

<原因>

本事故は、列車防護無線を受信し、運転士が非常ブレーキを使用して本件列車を停止させた後に、地震により発生した津波を本件列車の左（海側）から受けたために、全貨車が津波の力や浮力により右（山側）に押し流され脱線したことにより発生したものと考えられる。

# 1 鉄道事故調査の経過

## 1.1 鉄道事故の概要

日本貨物鉄道株式会社の札幌貨物ターミナル駅発隅田川駅行き21両編成の上り高速貨第92列車は、平成23年3月11日（金）、浜吉田駅を定刻（14時06分）の約40分遅れで通過し、速度約80km/hで力行運転中、列車防護無線を受信したため、運転士が非常ブレーキを使用して列車を停止させた。

運転士は、非常ブレーキを使用してから列車が停止するまでの間に大きな揺れを感じ、停止直前に地震が発生した旨を伝える無線を受信した。

停止から20～25分後に津波が列車に到達し、その後、列車を確認したところ機関車を除く貨車20両が右（前後左右は列車の進行方向を基準とする。）へ脱線し押し流されていた。

列車には運転士1名が乗務していたが、負傷はしなかった。

## 1.2 鉄道事故調査の概要

### 1.2.1 調査組織

運輸安全委員会は、平成23年3月30日、本事故を当委員会の調査の対象とし、本事故の調査を担当する主管調査官ほか1名の鉄道事故調査官を指名した。

東北運輸局は、本事故調査の支援のため、職員を派遣した。

### 1.2.2 調査の実施時期

平成23年 3月31日～ 4月 1日                      口述聴取

5月26日    口述聴取

### 1.2.3 原因関係者からの意見聴取

原因関係者から意見聴取を行った。

# 2 事実情報

## 2.1 運行の経過

事故に至るまでの経過は、日本貨物鉄道株式会社（以下「JR貨物」という。）の札幌貨物ターミナル駅発隅田川駅行きの上り‘高速貨第92列車（以下「本件列車」という。）の運転士’（以下「運転士」という。）の口述によれば、概略次のとおりであった。

3月11日、仙台総合鉄道部に出勤し、本件列車を東仙台信号場から引き継ぎ、定刻の13時26分に同信号場を出発した。

途中、沿線火災の影響で浜吉田駅を定刻（14時06分）の約40分遅れで通過し、速度約80km/hで力行運転していると「ピピピピピピピ」という列車防護無線を受信した。このため直ちにノッチオフするとともに非常ブレーキを使用した。

停止したのは、南泥沼踏切（日暮里駅起点327k301m、第一種踏切。以下「本件踏切」という。以下「日暮里駅起点」は省略。）の約30m手前であった。

非常ブレーキを使用してから停止するまでの間に電柱が揺れるのを見たり、大きな揺れを感じたので地震と分かった。また、停止するかしないかくらいの時に地震の発生を伝える音声とともに停止を指示する音声を無線で受信した。

運転していた感覚からは、揺れは激しかったものの、脱線までには至っていないと思った。

停止後は、指令との連絡を列車無線、業務用携帯電話、更に機関車を降りて本件踏切近くの沿線電話で何度も試みたが繋がらなかった。機関車に戻ると、他の列車に対するものと思われる、パンタグラフ降下、バッテリーオフ及び転動防止の手配を指示する無線が流れたため、自分も行った。

その後、津波がやってきたのは、列車停止後20～25分経過してからであった。津波の高さは機関車の高さの半分くらいで、運転室内は水が足下を少し流れる程度に浸水した。車外では、機関車の目の前を家屋や自動車が流れていた。

津波到達後の少し落ち着いた頃に、運転室右側から後方を確認すると、貨車が流されていた。2両目、3両目（両数は、機関車を含め前から数える。）くらいまではその位置を確認することができたが、それより後方は見えなかった。

津波は地震直後のみであり、その後に到達した津波はなかったが、機関車周辺の水が引く様子もなかった。このため、機関車内にとどまり列車無線及び業務用携帯電話を使用して指令との連絡を試みたが、繋がらなかった。

その後、22時09分ごろ、仙台総合鉄道部にいる同僚の個人携帯電話から自分の携帯電話に連絡が入ったので、その時に、貨車が流されてしまっていること等の状況報告を同鉄道部に行った。

23時ごろになって山元町の防災放送が聞こえた。仙台港に10mの津波が来たこと、したがって直ちに高台に避難すべきであることを伝えるものだった。

列車停止直後に本件踏切近くの沿線電話を使用していた時に、避難中の近隣住民から「6mの津波が来るから逃げなさい」と言われていた。6mの津波で機関車が半分水に浸かったのだから、10mでは完全に被ってしまうと思い、機関車

から近くの民家に避難した。

本件列車の乗務開始から停止に至るまで、車両に異常は認められなかった。  
津波が到達した当時、現場付近は曇っていた。

また、機関車に搭載されていたタコグラフの記録によると、本件列車が停止したのは14時46分ごろであった。

なお、本事故の発生時刻は、本件列車が停止した14時46分ごろの20～25分後と考えられることから、15時06分～15時11分ごろであった。

(付図1 常磐線路線図、付図2 現場付近の地形図、付図3 現場付近の略図 参照)

## 2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

なし

## 2.3 鉄道施設及び車両等に関する情報

### 2.3.1 事故現場に関する情報

(1) JR貨物及び東日本旅客鉄道株式会社（以下「JR東日本」という。）によると、本件列車の脱線状況は以下のとおりであった。

① 本件列車は、機関車の先頭が本件踏切の手前約83m付近（327k384m付近）に停止していた。

② 本件列車の貨車20両は、全てコンテナ車で、連結が外れ線路跡の右（山側）に脱線し、一部貨車は横転した状態で広い範囲に散在していた。

右（山側）に流された貨車には、線路跡から100mを超えたところまで流されたものもあった。また、最後方の貨車は327k766m付近にあった。

なお、機関車は脱線せずにレールに載っていた。

(2) 機関車の左（海側）には、民家が建っていた。

(3) 本件列車が脱線した地点は、浜吉田駅と山下駅の駅間、宮城県亘理郡山元町山寺字北泥沼地内であり、海岸線からの直線距離は約1.7kmである。

(付図1 常磐線路線図、付図2 現場付近の地形図、付図3 現場付近の略図、写真1 貨車とレールの流出状況 参照)

## 2.3.2 鉄道施設に関する情報

### 2.3.2.1 路線の概要

J R 東日本の常磐線は、日暮里駅～岩沼駅の 343.1 km、三河島駅～隅田川駅～南千住駅の 5.7 km 及び三河島駅～田端駅の 1.6 km の単線及び複線であり、軌間は 1,067 mm、直流 1,500 V・交流 20,000 V の電化区間である。なお、事故現場付近は、単線の交流 20,000 V の電化区間である。

J R 貨物は、第二種鉄道事業者<sup>\*1</sup>として、常磐線を使用して貨物列車の運行を行っている。

(付図 1 常磐線路線図 参照)

### 2.3.2.2 事故現場付近の鉄道施設に関する情報

事故現場付近を含む 327 k 310 m～327 k 810 m 間の鉄道施設に関する情報は、以下のとおりである。

- (1) 軌道は、地盤の上に高さ 0.55～1.06 m の盛土を施工して敷設されていた。
- (2) レールは、50 kg N レールである。
- (3) まくらぎは PC まくらぎで、レール 25 m 当たり 39 本使用されている。
- (4) レール締結装置は、327 k 310 m～327 k 403.9 m が板ばね、327 k 403.9 m～327 k 810 m が線ばねである。
- (5) 道床は碎石で、厚さは 200 mm である。
- (6) 線形は直線であり、勾配は 0% (平坦) となっている。

(付図 3 現場付近の略図 参照)

## 2.3.3 鉄道車両に関する情報

本件列車は、交流電気機関車 (ED75-1039) が貨車 (コキ 50000 形式) 20 両を牽引しており、編成及びコンテナの搭載状態は下図のとおりであった。

積載コンテナは、12 ft コンテナ (長さ 3,715 mm×幅 2,450～2,490 mm×高さ 2,500 mm) 計 75 個であり、危険物の搭載はなかった。

なお、記号番号 (「コキ」は省略。) 下の ( ) 内は主な積載物である。

---

<sup>\*1</sup> 「第二種鉄道事業者」とは、自らが敷設する鉄道線路以外の鉄道線路を使用して鉄道による旅客又は貨物の運送を行う事業者をいう。

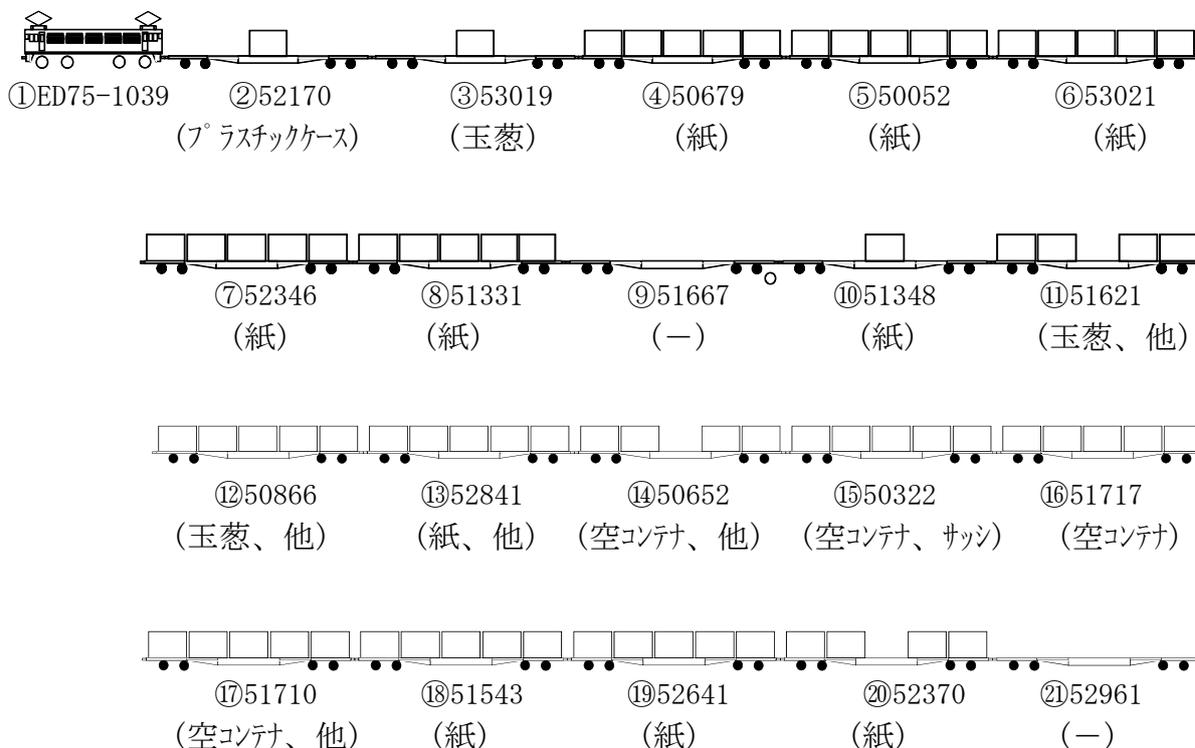
←山下駅方

浜吉田駅方→

← 列車進行方向

● : 脱線軸

□ : コンテナ



機関車及び貨車の主な諸元は、次のとおりである。

(1) 機関車

運転整備質量：67.20 t

最大寸法：14,300×3,085×4,280 mm (長さ×幅×高さ)

連結器：自動連結器 (かみ合い部縦方向長さ280 mm)

(2) 貨車

空車質量：18.3 t

最大積載量：37.0 t

最大寸法：20,400×2,640×2,098 mm (長さ×幅×高さ)

レール面から荷台までの高さ：1,100 mm

連結器：自動連結器 (かみ合い部縦方向長さ280 mm)

## 2.4 鉄道施設及び車両等の損傷、痕跡に関する情報

### 2.4.1 鉄道施設の損傷及び痕跡の状況

現場付近の線路は、317k377mから329k850mまで流失又は埋没していた。

(付図3 現場付近の略図、写真1 貨車とレールの流出状況 参照)

## 2.4.2 車両の痕跡の状況

機関車の車体には浸水した跡があり、車体の左側面より右側面の浸水跡の高さが僅かに高く、その高さはレール面から約2,187mmであった。

(付図4 機関車の浸水跡 参照)

## 2.5 乗務員等に関する情報

運転士 男性 48歳

甲種電気車運転免許

昭和62年6月1日

(運転士経験年数は23年11か月)

## 2.6 運転取扱い等に関する情報

JR貨物は、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」に基づき東北運輸局に届け出ている「運転取扱実施基準」及び内規である「災害時運転規制等手続（規程）」において、次のように地震時の運転取扱いを定めている。

### (1) 運転取扱実施基準

(気象異常等の場合の警戒)

第317条 列車若しくは車両の運転又は線路の保守に従事する係員は、降雨、降雪、地震等により災害が発生するおそれがある場合又は気象通報を受領した場合は、列車又は車両の運転に特段の注意をし、嚴重な警戒をしなければならない。

2 降雨、降雪、地震等の場合の線路の警戒又は巡回、運転速度の規制方法等については、別に定めるものによる。

(「災害時運転規制等手続」参照)

### (2) 災害時運転規制等手続（規程）

(地震時における運転士の取扱い)

第8条 運転士は、列車の運転中に地震を感知したときは列車を直ちに停止させること。この場合、列車の停止した位置が築堤、切り取り、橋りょう上等となるときは、状況を判断して安全と認められる箇所へ移動すること。

なお、津波に対する乗務員の避難に関する内規等は策定されていない。

## 2.7 気象に関する情報

事故当時の天気は、2.1に記述したように運転士の口述によると、曇りであった。

## 2.8 地震に関する情報

気象庁の発表によると、平成23年3月11日14時46分ごろ、三陸沖（北緯

38度6.2分、東経142度51.6分、深さ24km)を震源とする地震が発生した。地震の規模を表すモーメントマグニチュード\*2は9.0であり、宮城県栗原市で震度7を、宮城県、福島県、茨城県、栃木県の4県にわたる市町村で震度6強を記録した。気象庁は同日、この地震を「東北地方太平洋沖地震」と命名した。

事故現場は震央の西方約173kmで、推計震度は「6弱」であった。

## 2.9 津波に関する情報

事故現場付近は、東北地方太平洋沖地震によって発生した津波により、付図5に示すように広範囲にわたって浸水した。

なお、福島県相馬市原釜及び宮城県石巻市鮎川浜にある気象庁の津波観測施設において、それぞれ高さ9.3m以上(同日15時51分)、8.6m以上(同日15時26分)の非常に高い津波を観測した\*3。

(付図5 津波浸水範囲、付図6 津波観測結果 参照)

# 3 分析

## 3.1 脱線の発生に関する分析

2.1の運転士の口述並びに2.8及び2.9の記述から、本件列車は、防護無線を受信し、非常ブレーキを使用して停止後、地震により発生した津波を左(海側)から受けたと推定される。

津波を受けた本件列車には、2.4.2に記述したように、機関車にレール面から約2,187mmの位置に浸水跡があったことから、貨車においても積載していたコンテナの半分ほどの高さ(レール面から2,350mm)まで水没した可能性が考えられる。

このため、貨車は、津波の力や浮力により脱線し、連結器のかみ合い部が外れたり、右(山側)に押し流されたことにより散在する状態となったものと考えられる。

コンテナが半分程度水没した場合の浮力は、コンテナの大きさを長さ3,715mm×幅2,450mm×高さ2,500mm、液体の比重を真水(1,000kg/m<sup>3</sup>)と仮定して概算すると、約111kNである。この場合、コンテナ5個を搭載した貨車には、 $111\text{ kN} \times 5 = 555\text{ kN} \approx 56.6\text{ tf}$ の浮力が作用することに相当する。なお、

\*2 「モーメントマグニチュード」とは、地震の断層面の大きさや変位量の推定から算出されるマグニチュードであり、地震のより正しい規模を推定できる。通常気象庁が発表しているマグニチュードは地震計の振幅から決定される量であり、マグニチュード8を超える巨大地震の場合は、正しい規模を推定することができないのでモーメントマグニチュードを使用している。

\*3 ともに観測された津波の最大の高さであり、気象庁の巨大津波観測計(観測単位は0.1m)による値を示す。「以上」の表現は、データの入手ができない期間があったためである。

最大積載時の貨車の総質量は、55.3 tである。

なお、地震動による脱線の有無については、2.1に記述したように、運転士が非常ブレーキ使用中に大きな揺れを感じたものの脱線までには至っていないと思ったり口述しているが、近隣住民から津波襲来の知らせを受けて機関車内へ避難したため津波が来る前に列車の状態を確認できなかったと考えられることから、地震動による脱線発生の有無については明らかにすることはできなかった。

機関車が津波で脱線しなかったことについては、機関車の質量が最大積載時の貨車よりも大きいことや機関車の左（海側）に民家があったこと、また、貨車の連結が外れたことにより、機関車を脱線させるだけの力が働かなかったものと考えられる。

### 3.2 乗務員の避難等に関する分析

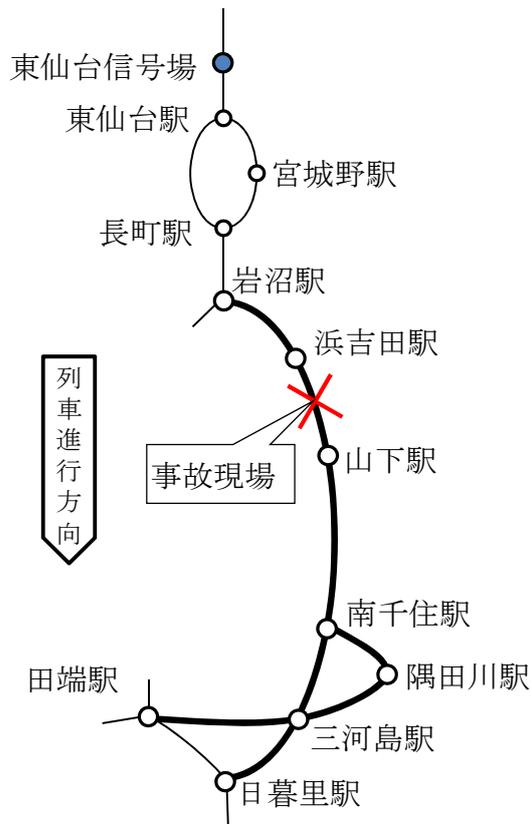
今般発生した東北地方太平洋沖地震のような大地震による津波の到来により貨車が流されるという異常な災害を想定した乗務員の避難については、2.6に記述したように内規等は作成されていないことから、このような異常な災害から乗務員の安全を確保するために、避難方法について内規等を整備しておくことが望ましい。

また、併せて2.1に記述したように、運転士は、列車無線、業務用携帯電話等で指令等と連絡を取ることができなかったと口述している。そのような場合でも、乗務員が地震、津波等の情報が得られるように情報が得られる機器の携行等について検討するとともに、指令等と連絡が取れない場合の乗務員の対応についても定めておくことが望ましい。

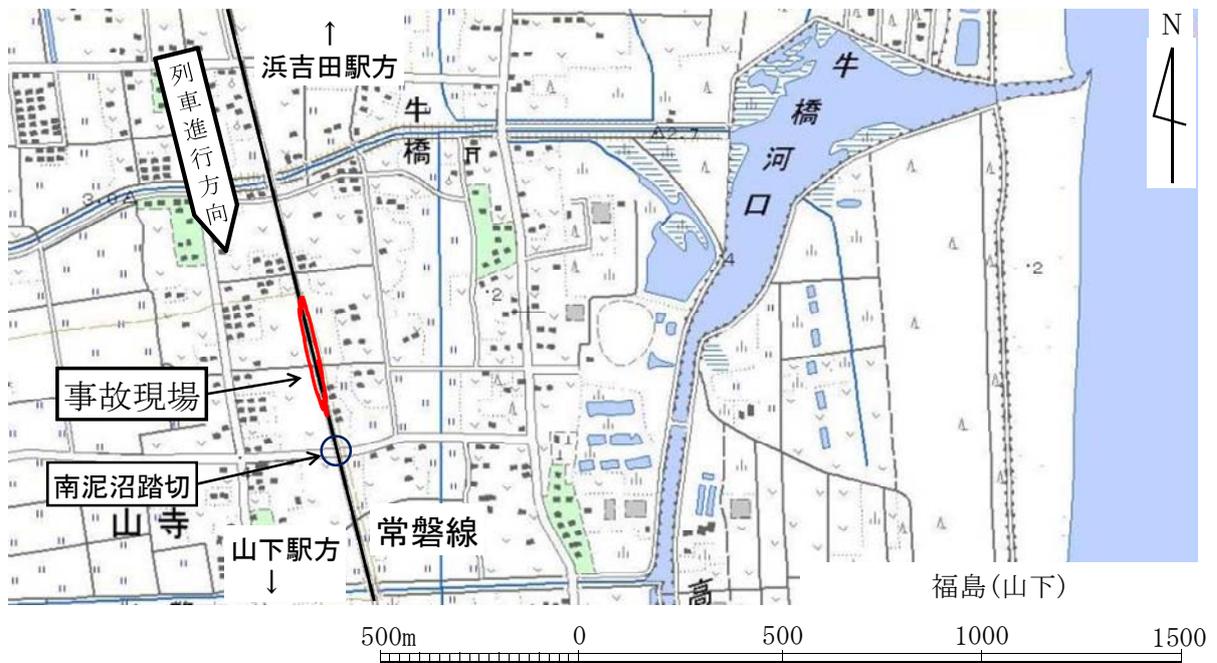
## 4 原因

本事故は、列車防護無線を受信し、運転士が非常ブレーキを使用して本件列車を停止させた後に、地震により発生した津波を本件列車の左（海側）から受けたために、全貨車が津波の力や浮力により右（山側）に押し流され脱線したことにより発生したものと考えられる。

付図1 常磐線路線図

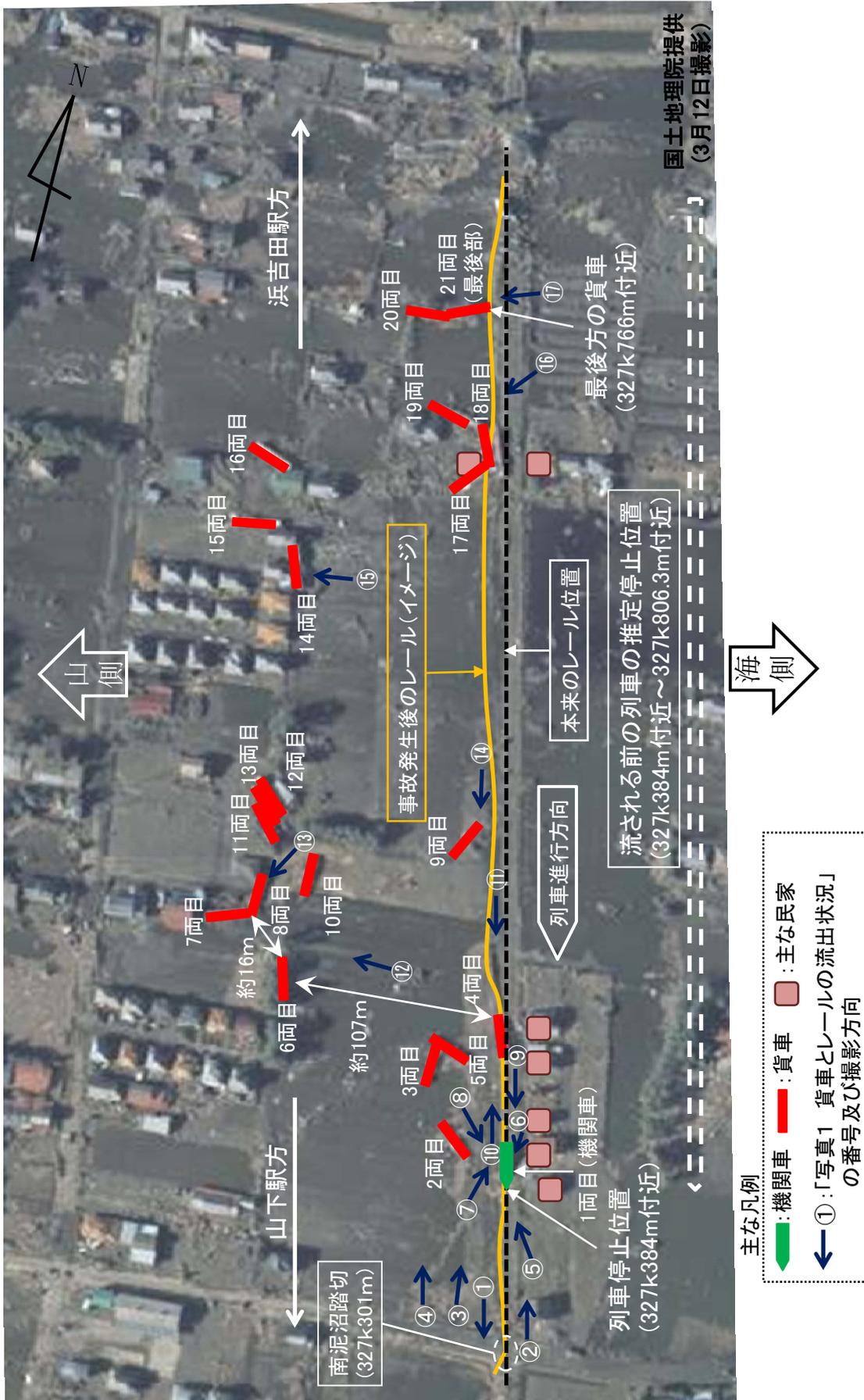


付図2 現場付近の地形図



国土地理院 2万5千分の1 地形図使用

付図3 現場付近の略図



# 写真1 貨車とレールの流出状況（その1）



# 写真1 貨車とレールの流出状況 (その2)



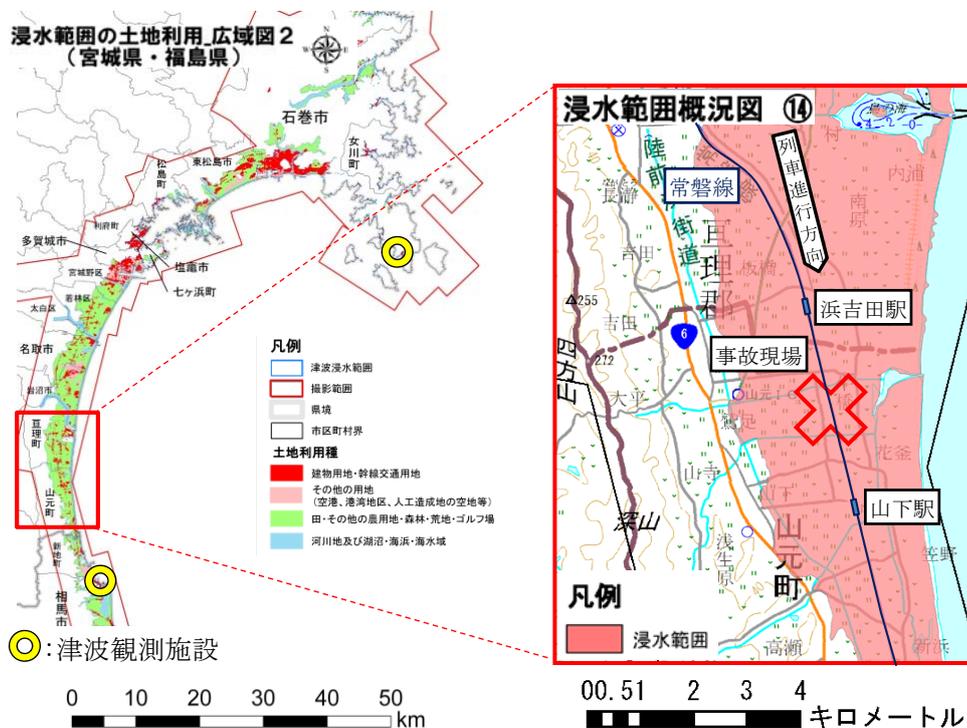
# 写真1 貨車とレールの流出状況（その3）



付図4 機関車の浸水跡



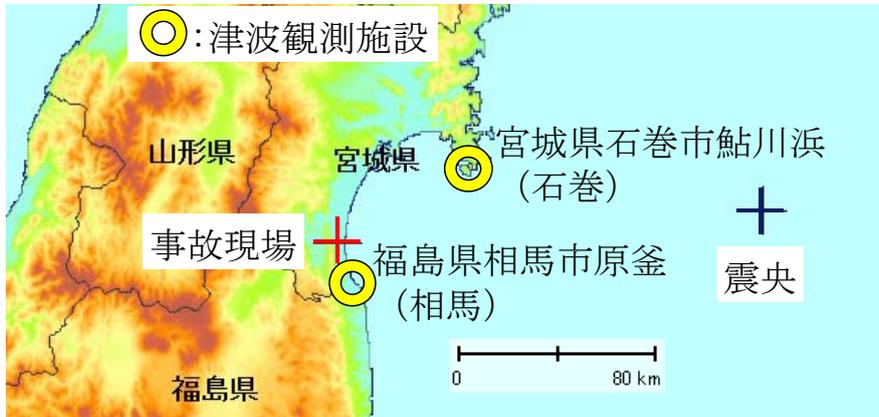
付図5 津波浸水範囲



国土地理院公式ウェブサイト「津波浸水範囲の土地利用」及び「10万分1浸水範囲概況図」に加筆・修正

## 付図6 津波観測結果

### 事故現場周辺における津波観測施設



図中の施設は全て気象庁所管であり、石巻及び相馬の観測は巨大津波観測計（精度10cm）にそれぞれ依る。地図の描画には電子国土ポータルを用いた。

### 上図施設における観測津波波形

< 地点名 最大津波高さ（観測時刻） >

