

# 東日本大震災に伴う水戸管内の高速道路の早期復旧への取り組み

石田 慎治・藤田 将寛・和田 広海

平成 23 年 3 月 11 日の東北地方太平洋沖地震により、茨城県水戸管内の高速道路では、1,200 件を超える路面や法面などの損傷が発生した。中でも、常磐自動車道上り線 92.5KP 付近（水戸 IC ～那珂 IC 間）においては、大規模な盛土の崩壊が発生した。大きな余震が続く中、24 時間体制の復旧作業により、震災発生から 6 日後には盛土崩壊箇所の復旧が完了し、10 日後の 3 月 21 日には管内全線で一般開放を実現するに至った。

本報告では、国内外のメディアからも称賛を受けた、高速道路の早期復旧に向けた取り組みを紹介する。  
 キーワード：東北地方太平洋沖地震、常磐自動車道、盛土法面崩壊、応急復旧、復旧工法

## 1. はじめに

平成 23 年 3 月 11 日午後 2 時 46 分頃、宮城県牡鹿半島の東南東沖 130 km の海底を震源とする「東北地方太平洋沖地震」が発生した。震源の深さは約 24 km、地震の規模を示すマグニチュードは日本における観測史上最大の 9.0 を記録し、宮城県栗原市築館町で最大震度 7、岩手県から千葉県にかけて震度 6 弱以上を観測するなど強い揺れは広範囲に亘った。茨城県においても震度 6 強を観測し、水戸管内の高速道路では、水戸南 IC で最大計測震度 6.3 を観測した（図 1）。

この地震により、水戸管内の高速道路では震災発生後即時通行止めとなり、地震に伴う点検において多くの損傷が確認された。その後大規模な余震が続く中（図 2）、懸命な復旧作業を経て、3 月 16 日には常磐自

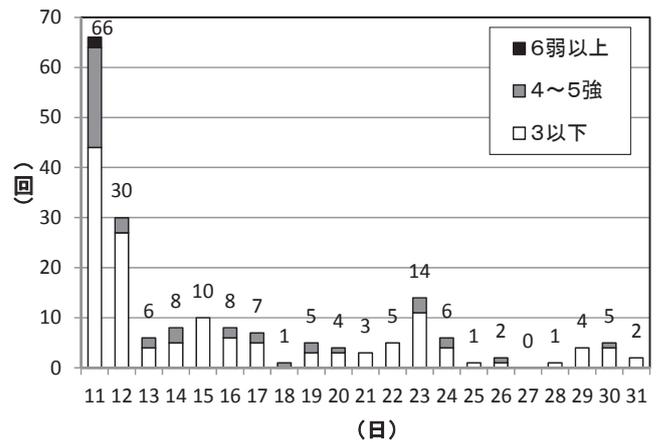


図 2 茨城県内の余震回数 (気象庁発表)

動車道三郷 JCT ～水戸 IC 間及び北関東自動車道都賀 IC ～茨城町西 IC 間が一般開放、3 月 21 日には水戸管内全線の高速道路が一般開放された。

本報文は、国内外メディアからも称賛を受けた水戸管内の高速道路の早期復旧に向けた取り組みについて報告するものである。

## 2. 水戸管内の高速道路の損傷概要

震災発生によって、水戸管内の高速道路における舗装や橋梁、交通管理施設や遮音壁などに生じた損傷の件数は 1,200 件以上に上った（図 3）。その内、舗装に生じた損傷は 500 件以上で、そのほとんどが、橋梁および函渠の前後に大きな段差が生じたもの（写真 1）と、盛土の変状に伴って生じたクラック（写真 2）

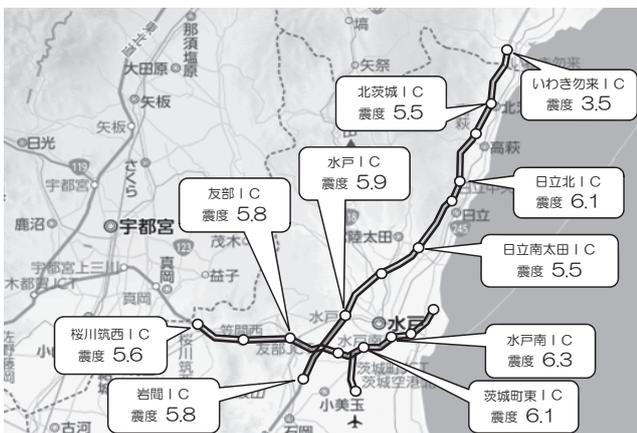


図 1 水戸管内高速道路の各地の震度

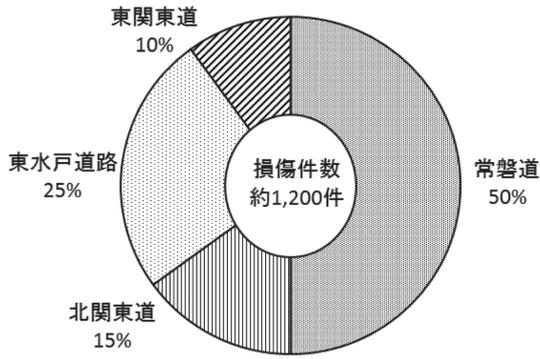


写真-3 常磐道上り 92.5KP の盛土崩壊

であった。中でも、常磐自動車道上り線92.5KP付近(水戸IC～那珂IC間)においては被害が甚大で、盛土法面が延長約150mに亘って本線走行車線ごと崩落した(写真-3)。

### 3. 盛土崩壊箇所の応急復旧工事

#### (1) 応急復旧方針の決定

一刻も早い一般開放と、被災地支援のためには、盛土崩壊箇所の早期復旧が必要不可欠となった。そのため、震災発生翌日(3月12日)の夜明けとともに現地調査班を結成し、復旧方法の検討を開始した(図-4)。それと並行して、調査の支障となる盛土法面の草刈・植林伐採作業と、崩落したアスファルト塊の撤去作業を開始した。同日、盛土崩壊の知らせを受けて駆け付けた土工専門家を交えて損傷状況を早期に把握し、復旧方法について迅速な意思決定を行った。復旧方法決定の経緯と、決定した復旧方針(図-5)を以下に示す。



図-3 水戸管内の高速道路の路線別損傷割合



写真-1 橋梁前後に生じた段差



写真-2 盛土の変状に伴って生じたクラック

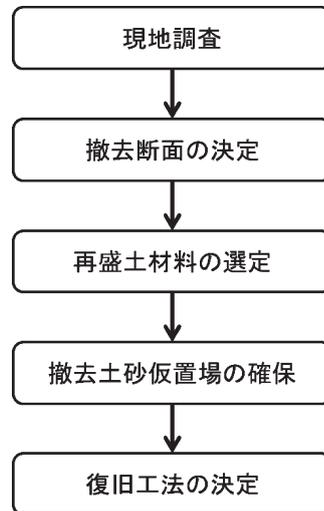
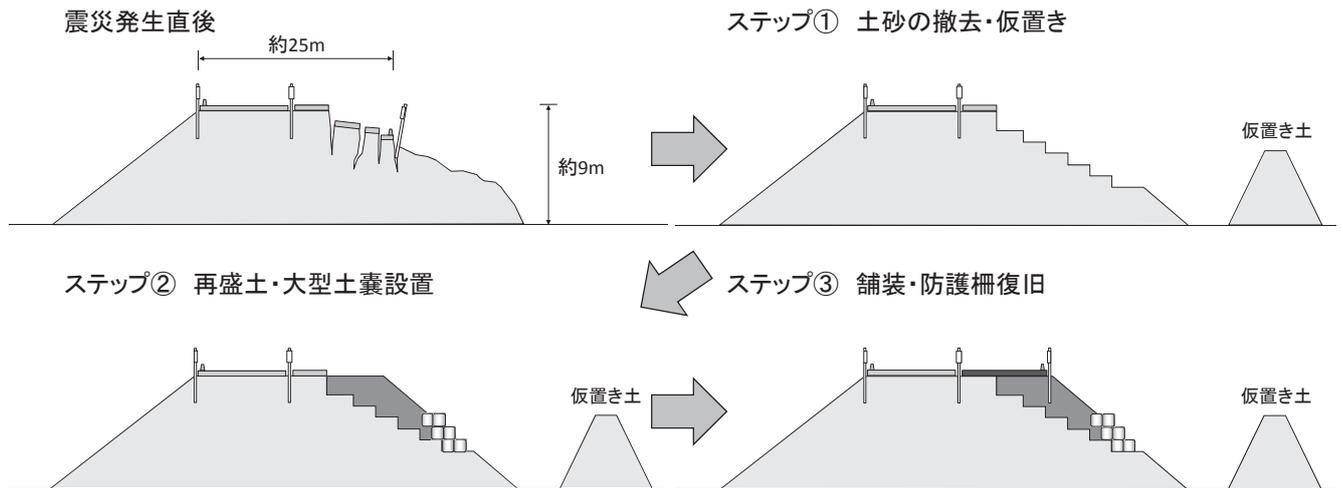


図-4 復旧方法の検討フロー



図一5 決定した施工方針の概略図

(a) 崩壊した土砂の撤去

撤去断面を決定するため、現地調査において、バックホウを用いて試験的にすべり面を露出させた（高さ9mの盛土に対して法尻より2～3m程度の高さの箇所）。すべり面直下の土は高含水比の軟弱な関東ローム（火山灰質粘性土）であり、それよりも深く掘り下げると、下部は安定した関東ローム層であった。検討の結果、すべり面から50cm切り下げ、軟弱な高含水比の土は全て取り除き、安定した関東ローム層は撤去しない方針とした。排土量は最大8,000m<sup>3</sup>程度を想定したが、盛土内のクラック状況を確認して分離土塊の判定を行いつつ段切りを行い、最終的な排土量は約4,700m<sup>3</sup>となった。

(b) 盛土材の選定と確保

急速盛土による復旧のため、再盛土を構築するにあたっての盛土材料には、敷均しと簡易な転圧で密度の確保が期待でき、かつ透水性の良いクラッシュラン（C-40）を選定した。すぐに地元の碎石工場と連絡を取り、現場まで約50km圏内の碎石工場3社（図一6）に合計8,000m<sup>3</sup>程度のストックがあり、生産するこ

となく材料を納入できることを確認し、その全てを確保した。また、碎石工場の協力により、その材料を運搬するダンプトラックも確保することができた。

(c) 撤去土砂の仮置場の確保

撤去した土砂を搬出するダンプトラックやそのための燃料を確保することが困難であること、現場近くに受け入れ態勢のとれる土捨て場が無いことなどを勘案して、崩壊箇所に隣接する水田を借地することにした。そこに撤去した土砂を仮置きすることで、迅速な排土作業を進めることができ、工程を大幅に短縮することができた。市役所のシステムが機能しておらず、地権者の検索が不可能であったため、付近の農家を回って聞き取り調査することにより、7件の地権者を特定し、借地交渉を行った。その日のうちに全ての方から借地承諾を得て、速やかに工事着手することができた。

(d) 復旧工法の決定

既設の盛土は、震災時の激しい揺れにより軽度の液状化を起こし軟弱な状態であったが、その土砂は全て取り除くこととなったため、鋼矢板の必要は無いと判断し、盛土下段に大型土嚢を積むことで対応することとした。現場内には大型土嚢を作製するだけの十分なスペースを確保できないことから、茨城町のアスファルトプラントにC-40を搬入し、場内で大型土嚢を作製し、10tダンプで現場に搬入する方法を選定した。またC-40で置き換えた盛土最下段には、φ40mmの有孔管を5m間隔で配置し、排水性の向上を図った。

(e) 作業用燃料の確保

震災による停電が続く中、付近のガソリンスタンドは機能を停止し、作業用燃料の確保が最重要課題となった。震災発生翌日に、高速道路休憩施設のガソリンスタンドに発電機を設置して電力を確保し、ガソリンスタンドの在庫分を使用することで作業用燃料を確



図一6 盛土崩壊現場と各出荷工場位置図





写真一 4 借地養生



写真一 8 大型土嚢設置



写真一 5 土砂撤去・仮置き



写真一 9 アスファルト舗装工



写真一 6 土砂撤去・仮置き（夜間作業）



写真一 10 復旧完了



写真一 7 再盛土

#### 4. 早期復旧実現のポイント

盛土崩壊箇所の早期復旧実現を可能にしたポイントを以下にまとめる。

- ① 応急復旧方法の決定：震災発生翌日からの速やかな調査・復旧方法検討の実施
- ② 撤去土砂の仮置場確保：周辺住民の協力による隣接地の借地と、そこを撤去土砂の仮置場にする事による作業の効率化
- ③ 盛土材料の確保・調達：地元業者の協力による円滑な盛土材料（碎石）の確保・調達

- ④作業用燃料の確保：高速道路休憩施設の給油所へ発電機を設置し，復旧作業用燃料を確保
- ⑤アスファルト混合物の調達：近隣のアスファルトプラントが長時間の停電により出荷不可能であったため，つくば市のアスファルトプラントからの出荷

## 5. おわりに

今回の地震は，1,000年に一度と言われる大震災であり，被災地においては，電気・ガス・水道・情報・輸送，全てのライフラインがその機能を失い，広範囲に亘り大規模な損傷を受けることになった。そのような中で，高速道路の応急復旧においては，高速道路会社，施工会社や材料会社など多くの関係者が一丸となって，不眠不休で1日も早い復旧を目指した。更に，各方面からの支援物資や地元の皆様の多大なる協力が迅速な復旧の後押しとなり，このような早期復旧を実現することができた。

この場をお借りして，復旧に携わった全ての方々に御礼，感謝を申し上げます。また，被害に遭われ今も

困難に直面している方々へ心よりお見舞い申し上げますとともに，亡くなられた方々へ深く哀悼の意を表します。

JCMA

### 【筆者紹介】



石田 慎治 (いしだ しんじ)  
東日本高速道路(株)  
関東支社 水戸管理事務所  
改良担当課長



藤田 将寛 (ふじた まさひろ)  
(株)NIPPO  
関東第二支店 水戸出張所  
所長



和田 広海 (わだ ひろみ)  
(株)NIPPO  
工事部 工事グループ