

平成23年(2011年)東日本大震災による 高速道路の被災状況と応急復旧概要について

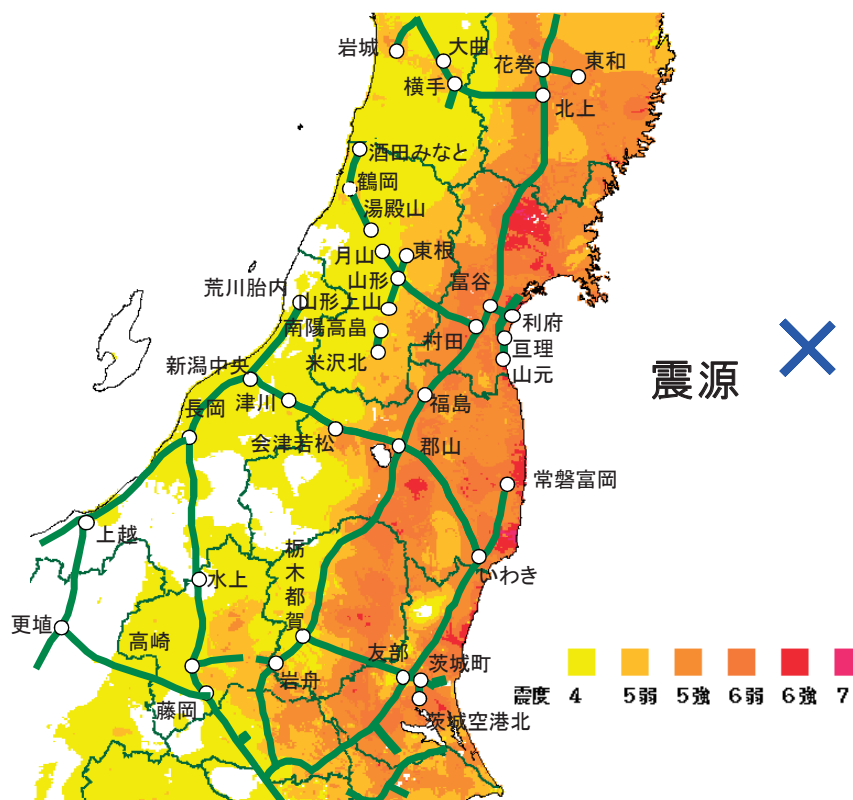
東日本高速道路(株) 管理事業本部 管理事業統括課

高速道路における地震概要

平成23年3月11日14時46分頃、三陸沖（北緯38.1度、東経142.9度 牡鹿半島の東南東約130km、深さ24km）を震源としたマグニチュード9.0（Mw）の巨大地震が発生、宮城県栗原市で最大震度7を観測したほか、岩手県、宮城県、福島県、茨城県、栃木県、群馬県、千葉県、埼玉県で震度6弱が観測されるなど、東日本の広い範囲で強い揺れを観測した。また、この地震による津波の発生により、太平洋沿岸の広い地域で建物や住居などが壊滅的な被害をうけた。

平成23年3月11日14時46分頃の三陸沖の地震

【推計震度分布図】



【震源要素】
2011年03月11日14時46分 三陸沖 M7.9
【情報時刻】
2011年03月11日15時01分

気象庁発表資料（平成23年3月11日16時）に路線図を加筆

NEXCO 東日本では、地震が発生した際に速やかに情報を収集し、走行しているお客様へ適切に案内をするため、各ICの料金所などに約200を超える地震計を設置している。今回の震災では、水戸管理事務所管内の水戸南ICで最大計測震度6.3を記録したほか、計測震度5.5以上（震度6弱に相当）の記録が、

八戸管理事務所管内の軽米 IC から、千葉管理事務所管内の大栄 IC まで、過去前例のない範囲で計測された。なお各地の地震計が計測した計測震度及び加速度は下表のとおりである。

【計測震度5.5以上を計測した地震計データ】

路線名	事務所	観測地点	計測震度	加速度 (ガル)
八戸道	八戸	軽米	5.6	421
東北道	北上	北上江釣子	6.0	807
東北道	北上	平泉前沢	5.6	903
東北道	北上	一関	6.0	651
東北道	古川	若柳金成	5.8	376
東北道	古川	築館	5.6	442
東北道	古川	古川	5.8	332
東北道	古川	大和	6.2	694
東北道	古川	泉	6.2	893
東北道	仙台	仙台宮城	5.5	374
東北道	仙台	仙台南	5.7	536
東北道	仙台	村田	5.7	547
東北道	仙台	白石	5.8	490
三陸道	仙台	仙台港北	6.0	618
仙台東部道路	仙台	仙台東	6.2	707
仙台東部道路	仙台	仙台空港	5.6	-
常磐道	仙台	山元	6.1	-
山形道	仙台	宮城川崎	6.1	780
東北道	福島	国見	5.9	525
東北道	福島	福島飯坂	5.6	343
東北道	福島	本宮	6.0	806
東北道	郡山	郡山	6.1	628
東北道	郡山	白河	6.1	908
磐越道	郡山	磐梯熱海	6.0	-
磐越道	郡山	郡山東	5.5	-
常磐道	いわき	広野	6.0	-

路線名	事務所	観測地点	計測震度	加速度 (ガル)
磐越道	いわき	いわき三和	6.1	1,191
磐越道	いわき	小野	5.5	348
東北道	那須	那須	5.7	510
東北道	那須	矢板	5.7	407
東北道	宇都宮	宇都宮	5.9	1,354
東北道	加須	羽生	5.6	532
常磐道	水戸	北茨城	5.5	397
常磐道	水戸	日立北	6.1	762
常磐道	水戸	日立南太田	5.5	320
常磐道	水戸	水戸	5.9	599
常磐道	水戸	岩間	5.8	472
北関東道	水戸	水戸南	6.3	995
北関東道	水戸	茨城町東	6.1	688
北関東道	水戸	茨城町西	5.9	1,095
東関東道	水戸	茨城空港北	5.7	441
北関東道	水戸	友部	5.8	-
北関東道	水戸	桜川筑西	5.6	578
常磐道	谷和原	千代田石岡	5.5	496
常磐道	谷和原	谷田部	5.5	421
常磐道	谷和原	谷和原	5.5	430
圏央道	谷和原	つくば中央	5.7	450
東関東道	千葉	大栄	5.6	886

最大値
6.0以上 震度6強相当
5.5以上 震度6弱相当

また、今回の震災では大きな余震が継続して発生しており、これまでに M7 を超える余震が 5 回、M5 を超える余震は 500 回を超えている。これらの余震は、その都度損傷状況確認のための道路巡回を実施するなど、復旧作業の進捗を遅らせるだけでなく、あらたに道路を損傷させ、早期一般開放の妨げとなった。特に 4 月 7 日 23 時 32 分頃発生した M7.1 の余震（宮城県沖（北緯 38.2 度、東経 141.9 度 牡鹿半島の東約 40km、深さ約 66km）を震源とする地震）や 4 月 11 日 17 時 16 分頃発生した M7.0 の余震（福島県浜通り（北緯 36.9 度、東経 140.7 度 いわきの西南西約 30km、深さ 6km）を震源とする地震）により、盛土のり面の崩落や切土のり面の崩落が発生するなど大きな被害が生じた。

高速道路における通行止めと一般開放への経緯

NEXCO 東日本が管理する高速道路では、地震発生直後、地震計の計測データは各地域の高速道路管制センターに転送され、基準値を上回る揺れが観測された場合は、即時に通行止めを実施することになっている。今回の地震では、北は青森自動車道から、南は富津館山道路まで、NEXCO 東日本が管理する高速道路約 3,570km（H23.3.11 時点）のうち 35 路線、約 2,300km が通行止めとなった。これは、NEXCO 東日本が管理する高速道路の約 65%であり、東北支社と関東支社、両支社にまたがる広域の通行止めとなった。

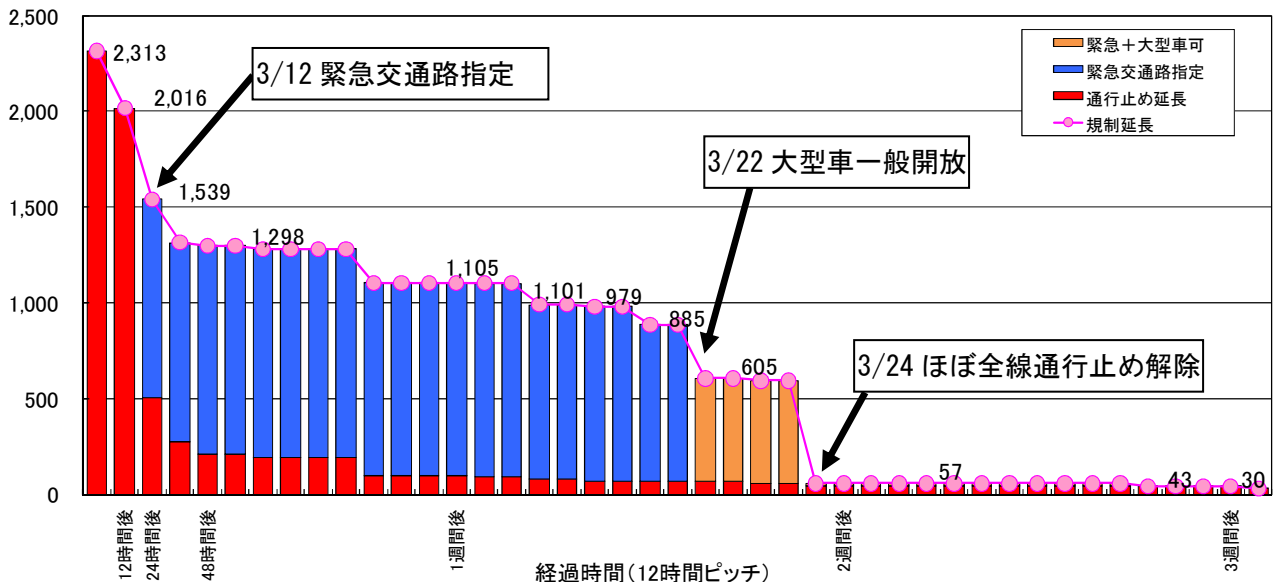
【3月11日の通行止め状況】

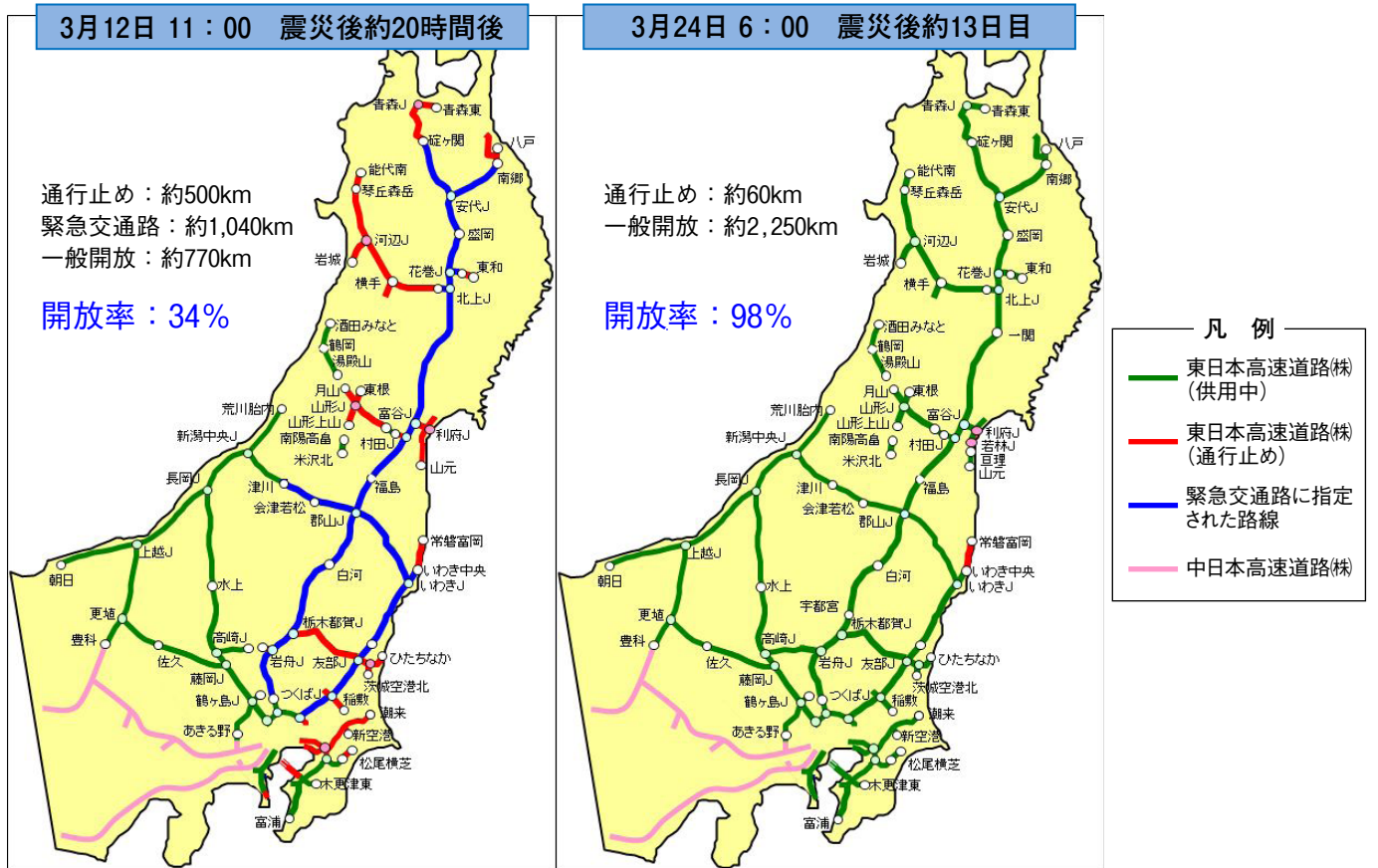


通常、大きな地震が発生した場合には、被災者の救助や避難、被災地域への復旧活動などを速やかに行うため、各都道府県の公安委員会により指定された道路は、一般の交通が規制される。特に高速道路は、広域からの車両の応援に適しており、自衛隊や警察、消防隊などがあらかじめ震災時の進出ルートとして想定している。よって、まず第一に緊急通行車両や災害派遣等従事車両が速やかに現地に参集できるように、道路が通行可能かどうかを判断する。通行不能箇所には、土のう設置や常温合材による段差修正などの緊急的な手当をすることで交通路の確保を目指した。通行が可能であることが確認できると、各公安委員会や国土交通省、自治体など関係機関との連絡・調整を経て緊急交通路が指定され、被災地への交通路が確保されることになる。

今回の地震においては、発災から約20時間後の3月12日11時に、東北自動車道（浦和～碓ヶ関間）、常磐自動車道（三郷JCT～いわき中央間）、磐越自動車道（津川～いわきJCT間）などが緊急交通路として指定され、被災地への物資の輸送が可能となった。その後、3月16日6時には、常磐自動車道（三郷JCT～水戸間）、北関東自動車道（都賀～茨城町東間）他、3月19日には東北自動車道（川口JCT～宇都宮間）他、3月21日には常磐自動車道（水戸～いわき中央間）他、次々と緊急交通路の指定が解除となり一般開放された。

○発災時からの規制（通行止め・緊急交通路指定等）延長の推移

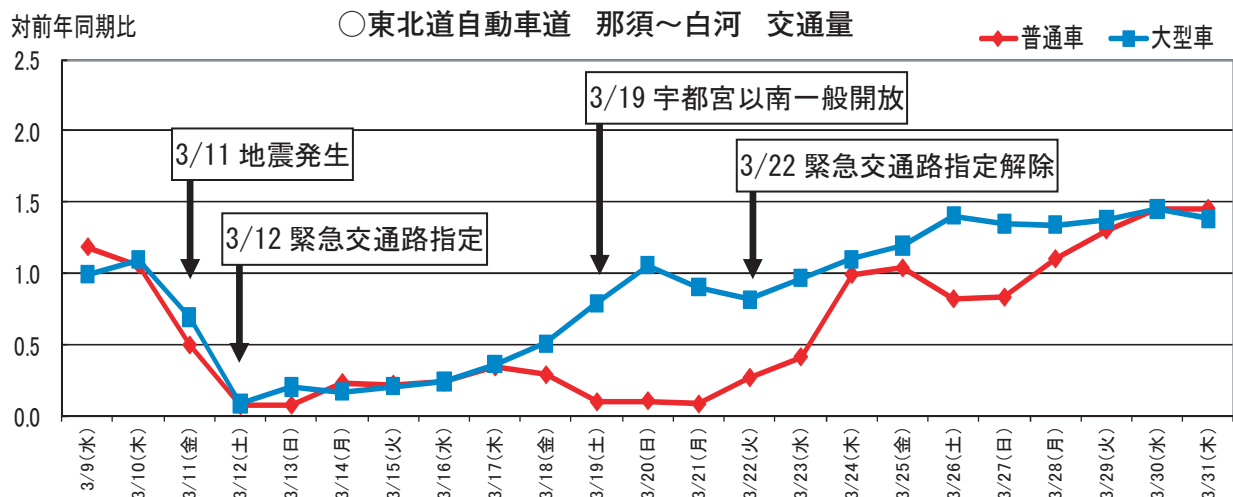




そして、震災から11日目、3月22日10時に大型車の一般開放がなされ、震災13日後の3月24日6時に、ほぼ全線の通行止めが解除された。

また今回の震災では、未開通区間の北関東自動車道(太田桐生～佐野田沼間)を開通の一週間前に緊急通行車両の走行のために開放を行うなど、被災地に向かう自衛隊、消防隊などの緊急車両や物資輸送に大きく貢献することができた。

下図は、東北自動車道(那須～白河間)の交通量を表したものであるが、3月19日の東北道(川口JCT～宇都宮間)の通行止め解除、22日の大型車一般開放、24日の通行止め解除と徐々に交通量が回復してきている。



高速道路における被災状況

今回の本震及び余震により高速道路では、22路線、約1,200km区間において約5,800箇所の損傷を確認している。(5月末現在)

土工部においては、約4,200箇所において、路面クラックや段差、盛土崩落などの損傷が発生し、東北道、常磐道など東北地方や北関東で多くの損傷が発生している。

路面クラックや段差箇所では、クラックに碎石を詰め舗装によりすり付けを行っている。しかし度重なる余震により、同一箇所の補修を何度も繰り返す状況が続いている。また、三陸自動車道仙台港北ICや仙台東部道路仙台若林JCT、名取ICでは津波による浸水や瓦礫の堆積による被害を受けた。

NEXCO 東日本では地震発生後にただちに通行止めを実施し、緊急点検を行い被災状況の把握を行うとともに路面段差部に常温合材又は土のう設置による段差修正を行い、東北道、常磐道、磐越道の緊急交通路の確保を行った。また、その後、応急復旧工事を鋭意実施し、工事完了箇所は随時一般開放を行った。4月1日10時までは、原発避難指示区域の常磐道いわき四倉～常磐富岡間を除き通行止め解除を行った。その後、屋内避難指示解除に伴い、常磐道いわき四倉～広野間の応急復旧工事を行い4月28日13時に同区間の通行止め解除を行っている。



【路面の崩壊】
東北道 福島飯坂～国見(下)



【ジョイント損傷】
東水戸道路 新那珂大橋



【路面の陥没】
常磐道 岩間IC



【津波による浸水】
三陸道 仙台港北IC



【津波による堆積物】
仙台東部道路 仙台若林JCT



応急復旧状況

応急復旧工事では、緊急交通路の確保を行いながら、一般車両が安全に走行できる水準までの路面確保を目標に実施、土工部では路面の段差修正やオーバレイ、路面切削機による凸部分の切削補修などを実施した。

1. 常磐自動車道 水戸～那珂（上り線）の盛土崩壊個所の応急復旧について

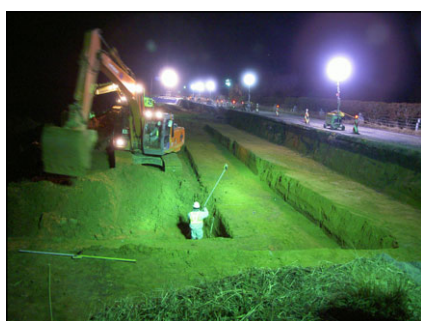
当該箇所は、延長 130m にわたって、約 9m の盛土が崩壊していた（崩落土砂約 4,700 m³）。点検の結果、健全な下り線を対面通行規制で供用することで、上り線の施工ヤードを確保することができた。復旧工法は、崩落土砂を撤去し、大型土のうによりのり尻を押さえ、段切を行い碎石により盛土を再構築、その後路床や舗装、防護柵の復旧を行った。



(被災状況 3/11 16:00頃)



(被災状況 3/12撮影)



(崩落土砂撤去状況 3/14 3:00頃)



(路体・路床施工状況 3/15 13:00頃)



(舗装施工状況 3/16 17:00頃)



(復旧完了 3/17 19:00)

(写真①) 常磐道 水戸～那珂（上り線）盛土崩壊

2. 東北自動車道 水沢～平泉前沢（上り線）の盛土崩落箇所の応急復旧について

4月7日の余震により発生した東北道水沢～平泉前沢（上り線）の盛土崩落現場は、高さ 16m の盛土が延長約 70m にわたって崩落した。復旧は、進入路の構築、排土（崩落土約 500 m³）、大型土のう設置、碎石による盛土を行い、発災後約 54 時間後に通行止め解除を行った。（写真②）



(写真②) 東北道 水沢～平泉前沢（上り線）盛土崩壊

3. 常磐自動車道 いわき勿来～いわき湯本（下り線）の切土崩落箇所の応急復旧について

4月11日の余震により発生した常磐道いわき勿来～いわき湯本（下り線）の切土崩落現場は、5段切土の頂上付近から地山が崩落したもので、高さ約35m、延長約50m、崩落土は約3,000 m³であった。現地は、切土頂上部に高圧線の鉄塔があり慎重な作業が求められる中、堆積した岩石や土砂の余震による崩落を注意しながら、岩塊を小割し搬出を行った。その後、崩落した切土のり面勾配を緩やかに切りなおし、発災後約71時間後には通行止め解除を行った。（写真③）



(写真③) 常磐道 いわき勿来～湯本（下り線）切土崩壊

4. 津波による被害について（三陸自動車道、仙台東部道路、常磐自動車道）

今回の震災においては、太平洋側に面した海岸部や平野部において甚大な被害が出ているが、三陸自動車道や仙台東部道路においても、浸水やがれきの堆積など被害が発生した。津波被害個所では瓦礫撤去を行うとともに、浸水した料金機械の取替を行った。瓦礫撤去においては、個人所有が特定できるもの（自動車など）も含まれていることから慎重な作業が要求された。（写真④）



（三陸道 仙台港北IC付近）



（仙台東部道路 名取IC付近）



（瓦礫撤去状況）



（仙台東部道路 仙台若林JCT）



（仙台東部道路 仙台若林JCT 復旧状況）

（写真④）津波被害

今回の震災において、その地震の規模、範囲において過去に例のない大きなものであったにもかかわらず、早期に交通確保がなされたのは、阪神淡路大震災以降に実施してきた耐震補強工事が完了しており、落橋や橋脚の倒壊など致命的な被害を防ぐことができたことが大きかった。過去の震災の経験から、防災対策を確実に実施することが重要だとあらためて痛感させられた。

最後に、災害復旧に協力頂いた地元の皆様、各関係機関及び施工業者の皆様、救援物資など支援して頂きました皆様に感謝し、あらためてお礼申し上げます。