

幹線道路の応急復旧

— 東日本高速道路(株)水戸管理事務所 —



2014年3月

土木学会建設マネジメント委員会
災害対応マネジメント力育成研究小委員会

幹線道路の応急復旧

一東日本高速道路（株）水戸管理事務所一¹

5

東日本大震災は、高速道路に対して、路面の段差やひび割れ、橋梁の損傷など多くの被害をもたらした。東日本高速道路（株）水戸管理事務所が管理する常磐道等の高速道路でも、管内の被災箇所は約 1,200 箇所に及び、特に、水戸 IC～那珂 IC 間では大規模な盛土崩壊により上り線の通行が不能となり早期の復旧が危ぶまれる状況であった。このような中、路面の緊急復旧と大規模盛土崩壊箇所の対面通行等の措置により発生から 20 時間で全線の緊急輸送路の指定が可能となるまでの状態を確保し、6 日後には大規模盛土崩壊箇所についても一般車の通行を可能とする応急復旧を完了させた。これは、北関東・東北地域の救援車両の通行の大動脈となる高速道路を 1 日でも早く復旧させようという使命感の下、道路管理者や施工業者が一丸となった取り組みにより実現したものである。

第 1 章 東日本高速道路（株）水戸管理事務所の概要

20 東日本高速道路（株）水戸管理事務所は、茨城県水戸市に所在し、常磐自動車道岩間 IC～いわき勿来 IC 間、北関東自動車道桜川筑西 IC～水戸南 IC 間等、主に茨城県央、県北の高速道路計 144.1km を担当区間として、交通パトロール、点検、補修、清掃などの管理を、社員 21 名とグループ会社社員約 110 名（料金収受やサービスエリア、パーキングエ

¹ 本ケースは、建設分野における災害対応力の育成を図るための教材として、東日本大震災での事例に基づき公益社団法人土木学会建設マネジメント委員会災害対応マネジメント力育成研究小委員会が作成した。ケースは、災害対応の適切または不適切な処理を例示するものではない。ケースの作成に際しては、東日本高速道路（株）新潟支社上越管理事務所長石崎博之氏（前 水戸管理事務所副所長）ほか東日本高速道路（株）各位、及び（株）NIPPO 松山自動車道愛媛管内舗装工事事務所長和田広海氏（前 常磐自動車道友部 SA 舗装改良工事現場代理人）ほか（株）NIPPO 各位のご協力をいただいたことを記し、感謝したい。

©JSCE.CMC.2014（2014 年 6 月作成） 無断転載を禁じる。

リア運営を行っているグループ会社は含まない。)により行っている。傷んだ舗装の補修や橋の塗り替え、災害復旧などの工事は建設会社に外注して行っている。

図1：水戸管理事務所の管理区間

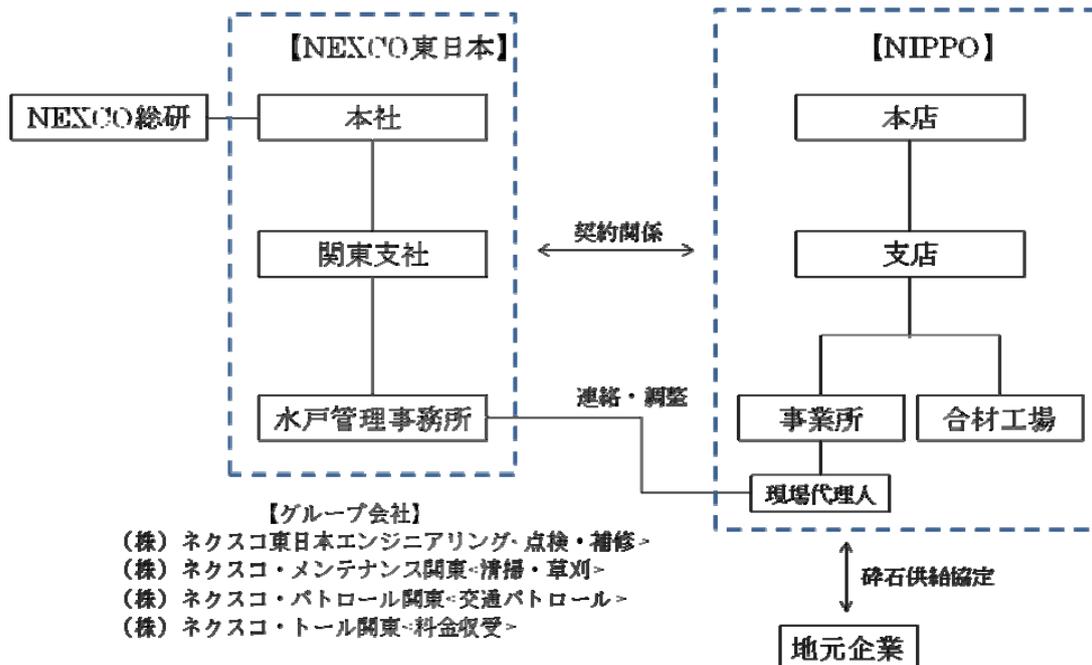
茨城県水戸市に位置し、県央・県北地域の
 高速道路(4路線)144.1kmを管理
 (図の赤色部分)

- ・常磐自動車道
 (岩間IC～いわき勿来IC)
- ・北関東自動車道
 (桜川筑西IC～水戸南IC)
- ・東関東自動車道
 (茨城空港北IC～茨城町JCT)
- ・東水戸道路
 (水戸南IC～ひたちなかIC)



5

図2：関係する組織の概要



第2章 緊急輸送路の確保

3月11日14時46分、壁に立てかけられた備品がガタガタと揺れ出し、少しずつ大きな音へ変化していく。「地震だ！外に出ろ」との叫び声が上がり、社員及びグループ会社社員は、外部からの来訪者を誘導しつつ建物の外に飛び出した。しかし、その揺れは収まるどころか逆になお大きさを増す。近くに止まっていた車が共振し、まるで踊っているかのように揺れる。倉庫裏では煙が舞い上がり、一瞬火事が発生したのかと錯覚したが、それほど勢いで土埃が舞い上がっていた。3分程の揺れが収まり執務室へ戻ると、ロッカーからはファイルが床一面に飛び散り、歩く場所もない有様であった。

この異常事態を察知し、社員らは災害対策室に集合した。この後長く続くこととなる災害対策本部の立ち上げであった。所長が出張中で不在であったため、土木担当副所長の石崎博之さんが本部長を務めることとなった。管制室からの無線は、管内の高速道路が通行止めになったことを伝えていたが、巡回中の交通管理隊への呼び出しに対しては、無線の制限がかけられているのか応答がなかった。数分後には大きな余震が発生。机からパソコンが倒れ、天井の通気口も外れる被害に一旦全員が屋外へ避難した。

揺れが収まった後、ヘルメットを被り建物内からホワイトボードや携帯無線機などを持ち出して、屋外駐車場が仮設の対策本部となった。そこで体制を整え、被害状況把握のため、災害点検要領に基づき社員・グループ会社社員による点検班を結成し、本線及び外回り巡回班として土木班7班と施設班3班を巡回車でスタートさせた。当時の状況を、石崎さんは次のように語っている。

災害対策室に残った方が情報収集の上からは望ましかったのですが、更なる余震の発生の可能性もあり庁舎内に残るのは危険と判断し、最小限の機器を持ち出して屋外で対応を図らざるを得ませんでした。

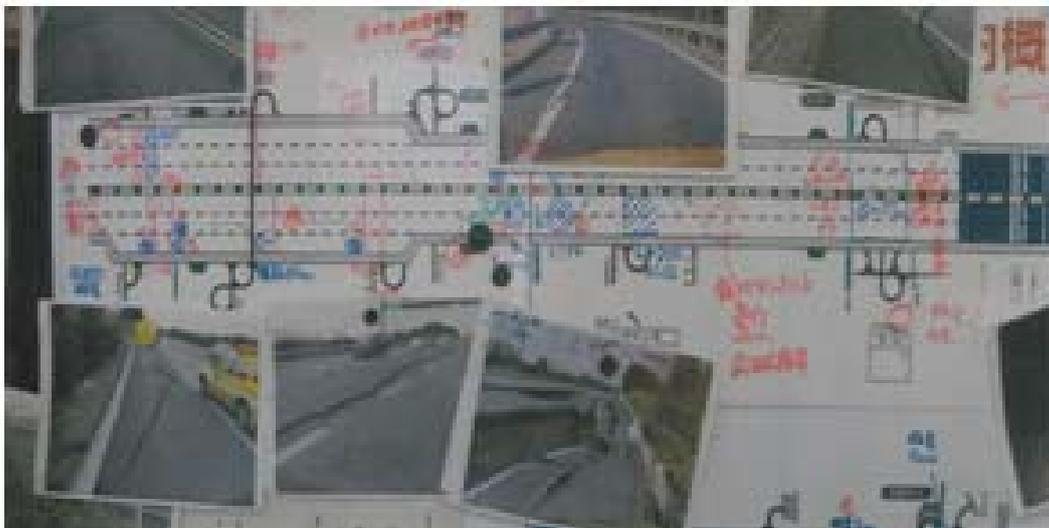
また、昼間の時間帯で技術系社員の多くは現場に出ており、本部に参集できた技術系職員と事務系職員各1名で点検班を構成したのですが、通常であれば各班の無線番号と巡回者名をホワイトボードに記載するところ、気が動転していたのか記録を取るのを忘れてしまいました。携帯電話で確認しようとしても通じません。無線機からの連絡を待っていましたが、なかなか現地状況を伝える連絡がありませんでした。

本部に一瞬の静けさが漂った。連絡がないのは損傷がそれほどでもないのではとの淡い期待も束の間、無線が鳴り出す。路面のクラックや橋梁前後の大きな段差の報告が次々と

入る。その中で、常磐道 92.5kp の上り線走行車線崩落が報告される。まだ、写真は届かない。どの程度の崩落なのか。対策本部内に緊張が走った。

暗くなり点検班が戻ってきた。多くの路面損傷箇所が写真で報告され、その損傷の激しさに本部要員が驚きの声を上げる。事故や通行止めなどの発生事象を書き込めるように管内概略図を記載したホワイトボードは損傷箇所の記載とマグネットで貼り付けられた現場写真であつという間に埋まってしまった。

図 2：損傷箇所を記したホワイトボード



10

対策本部では直ちに土のう、ラバーコーン、矢印板等の準備を行い、緊急復旧に取りかかった。そこに対策本部に指示が飛び込んできた。常磐道を緊急輸送路として指定し通行させることができるか、翌朝 7 時までには報告せよとの内容だった。これを受け、対策本部では点検結果と照らし合わせ、緊急車両が通行できるよう対策を検討した。段差は土のうや矢印板を設置し、1 車線を確保することで通行可能と判断。大きく口を開けた路面のクラックは、舗装工事契約中の業者と災害協定を締結していた業者の協力で何とか対応可能と見込まれた。実際に走行可能かどうかの判断は、翌朝の日の出を待って走行調査を行うこととした。

15

問題は前述した大規模盛土崩落箇所を如何に通行させるかであった。崩落は上り線全線に及んでおり、直ちに通行可能な状況に復旧することは困難な状況であった。一方、下り線は大きな被害はなく、通行可能と判断されたことから、通行方法として以下の 3 つの案が考えられた。

20

①下り線のみ通行させ、上り線を通行止とする案

②下り線を利用した「交互交通規制」案

③下り線を利用した「対面通行規制」案

上記①案の上り線のみ通行

止案とると、迂回する一般道が

5 なく、非常に遠回りになる。高

速道路は緊急時に上下線の行

き来ができるよう、緊急開口部

が設けられている。それを活用

するのが②、③案であるが、③

10 案の交互交通通行規制では、高

速道路本線で多くの時間停止

状態となる。この中で、東北方

面へ多くの救援車両を少しで

も早く通行させるため、③案の

15 対面通行規制を採用すること

とし、支社の了解を得た上です

ぐさま県警高速隊と協議し、了

解を得て、直ちに緊急開口部の

ガードレール撤去作業及び対

20 面通行用パイロンの設置作業

を指示した。現地点検班の写真

が災害本部へ届けられてから

開口部ガードレール撤去班出

発まで 50 分と短い時間での対

25 応であった。

クラックや段差の緊急復旧

と対面通行の準備は深夜に及

び、23 時までには上下各 1 車

線を緊急輸送路として確保す

30 ることができた。最終的には、

翌朝日の出とともに巡回を開始し、走行可能か確認することとしていた。

このような中、水戸 IC の料金所から通報があった。「何台ものバスがインターチェンジ

(参考) 高速道路の復旧ステップ

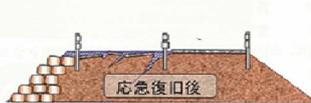
高速道路の路面の復旧は、一般的に、以下の 3 段階により行われる。

◆ 第一段階 (緊急工事) : 土のう等による緊急車両の交通確保



出典：高速道路と自動車 2011年9月号 (財団法人 高速道路調査会)
写真 NEXCO 東日本

◆ 第二段階 (応急復旧工事) : 一般車両が安全に走行できる路面確保



出典：高速道路と自動車 2011年9月号 (財団法人 高速道路調査会)
【野田橋】緊急復旧までの1.5時間 2009年3月 (NEXCO
西日本)

◆ 第三段階 (本復旧工事) : 高速道本来のサービスレベルの確保



(写真イメージ)

出典：高速道路と自動車 2011年9月号 (財団法人 高速道路調査会)

に集まり、原発事故関連の避難者を迎えに行くので高速道路を通して欲しいと言っています。」当時、福島第一原発の事故について、情報は不十分ながらも、緊急事態となっていることは伝えられていた。それまでも車両の通行要請は何件かあったが、緊急復旧完了前であり、ごく一部の急を要する車両を例外的に通行させたのみで原則として通行は認めていなかった。その後、緊急復旧は完了したものの、緊急輸送路としての通行を確保するための、段差を土のうで埋める程度の最低限の措置が行われたに過ぎない。しかも、明るい状況で確認できていないため、緊急復旧が確実に措置されているかどうかは確証が持てる状況になかった。このような状態で、暗闇のなかを通行させるのは危険が伴い、場合によっては事故につながる可能性も十分に予想できた。県警高速隊に伝えたところ、県警高速隊も通行させるのは危険との意見であった。しかしながら、原発事故となれば、避難の遅れが人命に係わる事態となる可能性があることは十分に予想できた。考えられる対応案は先導車を付けて通行させることであった。現地点検等は分担して行ってきた中で、水戸からいわきに至る間の路面の状況を把握している者がいるのだろうか。依然として事務所内は対応で手一杯の状況で、何人も先導にあてる余裕はない。内部での検討と並行して県警高速隊で先導をお願いできないか相談した。これが幸いして、県警高速隊から連絡があった。「我が隊に路面の状況を把握している者がいます。その者が運転するパトカーに先導させます。」これを受け、関東支社の了解をとった上で、県警高速隊のパトカー先導の下、バスは12日0時より本線に流入した。(これらのバスは、茨城県バス協会が国土交通省からの要請を受けて出動させたバスであったが、その事実を水戸管理事務所が知るのは災害対応が終了した後であった。)

その後、夜明けとともに本線のチェックを一斉に開始し、報告期限とされた午前7時までには緊急輸送路としての通行(走行速度40km/h)が可能であることを確認し、関東支社にその旨報告した。そして、午前11時には常磐道が緊急輸送路として指定された。

第3章 大規模盛土崩落箇所の復旧

水戸管理事務所の管内の舗装改良工事を受注した(株)NIPPOの現場代理人(当時)の和田さんは、水戸管理事務所でNEXCO東日本の社員と工事工程の打合せを行っていた最中に揺れを感じた。普通の地震と感じたのも束の間、数秒後、揺れはどんどん激しくなり、今まだ感じたことのない揺れが体を襲った。壁にしがみつき体勢を保つのが精一杯であった。

一旦揺れが収まり、執務室にいた全員が駐車場に避難した際、NEXCO 東日本社員より「作業員、機械、アスファルト合材プラントを手配して下さい。」と要請を受け、急いで現場事務所に戻った。ひとまず家族の無事を確認し、工事の段取りに入った。しかし、作業員はおろか、社内の事業所にも全く連絡が取れない。携帯メールを頼りに何とか本社・支店と連絡を取り、筑波合材工場であれば稼働でき、サイロ出荷であれば 70t の合材ストックがあるという情報を得て、再度水戸管理事務所に走った。当時の状況を和田さんは次のように語っている。

水戸管理事務所に着くと、巡回結果が次々と張り出されるホワイトボードを前に、現地から帰還し、状況報告する NEXCO 東日本社員などで対策本部は騒然と
10 していました。「これをなんとかできるか。」ホワイトボードから剥がして渡された 1 枚の写真を見て、高速道路の状況を初めて知った私は驚愕しました。「上 95
〜942.5」と書かれたその写真に写っていたのは走行車線ごと崩壊した常磐道でした。私は慌ててその写真を携帯カメラで写し、本社・支店に送り、これを何とかして欲しいと依頼を受けたことを伝えました。

15

図 3：和田氏に手渡された写真



和田さんの連絡を受けた（株）NIPPOの支店は、NEXCO 東日本からの依頼を受けることを決断し、直ちに崩れた部分のアスファルト塊の撤去に着手するための手配を開始した。これが後に国内外メディアで取り上げられることとなったスピード復旧のスタートであった。

5

12日未明には役割分担が決められ、必要となる作業がそれぞれの部署に割り当てられた。翌朝には崩れた部分のアスファルト塊の撤去を開始するとともに、施工方法の検討が始まった。NEXCO 東日本及びそのグループ会社、上部機関（関東支社）の依頼により派遣された研究機関（NEXCO 総研）、請負業者であるNIPPOを交えて応急復旧方針の検討を行った。その結果は、「排土量は、図上計算で、MAX約8,000立方メートル、ただし、現地で確認しつつ排土するので、これよりは減る。どれだけ減るかは現地次第。」というものであった。

現地確認に入った。バックホウで土を切り取る。「ここがすべりの末端か？」「意外に高い位置だ。ここから下は、健全な盛土に崩落した土砂がかぶっているということか？」「盛土全体が押し出したのではなかった。」オペレーターから「すべり面が出てきました。」との声に集まった面々は、目の前に広がる土の壁に向かい感想を口にした。「すごい含水だ。」すべり面直下の土を取り握ると雑巾のように水があふれ出した。砂っぽいロームであった。

「もうちょっと切り下ろして。」バックホウのオペレーターにお願いする。連続するローム。ただし、砂っぽさはなくなりロームらしいロームになってくる。「ロームが続いている。柔らかいと言えば、ずうっと柔らかい。下まで取らないといけないのか？」「下のロームは今回の地震でも耐えて崩れなかった。」「でも、砂っぽいロームとその下部のロームの境界はいかん。」こうした議論を経て、最も崩壊のひどかった箇所の含水の多い砂っぽいロームも確実に切り取れる、すべり面から50cmまで切り下げることが決定した。

施工方法も決定し、工程の検討に入る。石崎さんは、常磐道を被災地支援の動脈として機能させるにはこの箇所の早期復旧は不可欠と考えていた。水戸管理事務所の上位機関である関東支社からも、「早く開放せよ、遅くとも1週間以内。」と指示を受けていた。石崎さんはNIPPOの現場代理人の和田さんに告げた。「7日以内に上げてくれ。」それを聞いた和田さんは返答に困った。NIPPOが当初描いた工程は実働9日間。「一刻も早く被災地を支援するためには常磐道は生命線。できると言ってくれ。」石崎さんから必死の説得を受けた和田さんは、葛藤の中、現場代理人の立場として精神論だけでは片付かないと支店と相談して検討することとした。現地確認の結果、排土量が8,000立方メートルよりは減少しそうだと思われたが、実際の排土量がいくらになるかは切ってみないと分からない。

また、排土後再び盛土をする際、1立方メートルの大型土のうを300袋使用して土留めをする計画をしたが、1袋ずつ設置していく必要があり、施工に時間を要することが見込まれた。

- 相談を受けた支店は、和田さんからの状況報告と送付された資料を受け、対応を検討した。排土量は8,000立方メートルには至らない可能性が高く、作業員や施工機械は、地震発生後、各地の工事現場は工事が中断していたため、これらの現場からこの現場に集中的に投入可能であることから、作業ヤードの確保などの不確定要因はあるものの7日間での施工という条件の受け入れは可能と判断した。判断の後押しとなったのは、和田さんの報告から、災害対策本部での情報の共有や、対策の検討などで、NEXCO 東日本水戸管理事務所が、社員も施工業者も分け隔てなく一体となって立ち向かおうとしている姿勢を窺い
- 5 知ることができたことであった。支店から連絡を受けた和田さんは、石崎さんに対し、排土量が8,000立方メートルあったら難しいという条件付きながら、「7日間で仕上げます。」と回答した。

復旧工事に必要な準備作業も各々の役割分担の下、並行して進められていた。

- 15 復旧工事箇所へのり面の草刈り・樹木伐採作業と大量の排土の仮置きに必要となる。工事ヤードの確保を担当した(株)ネクスコメンテナンス関東では、通信手段がダウンし人員の確保に支障を来す中で発災当日の夜から作業員を集めていたことで、翌朝からの草刈り・伐採作業の着手を可能とした。

- 一方、工事ヤードの確保については、隣接する水田7枚を借地することで確保する方針
- 20 が立てられた。(株)ネクスコメンテナンス関東水戸事業所工務課長(当時)の金山さんは、当時の状況を次のように語っている。

- 地権者を確認しようと地元の那珂市役所に問い合わせましたが、市役所のシステムがダウンし検索不能であったため、市役所を通じた地権者の確認は断念せざるを得ませんでした。そこで、現地へ赴き聞き取りでの調査を始めました。震災翌日と言うこともあり、農作業をしている人はなく、近所の農家を何件か訪ね、
- 25 ようやく地権者1人の名前と地域だけが分かりました。これを手がかりに事務所に戻って住宅地図から何とかこの地権者の住所を探り当てることができました。あとは1軒目を訪ねて隣の地権者を聞き出し、2軒目を訪ねてその隣の地権者を聞き出し、と繰り返していきました。

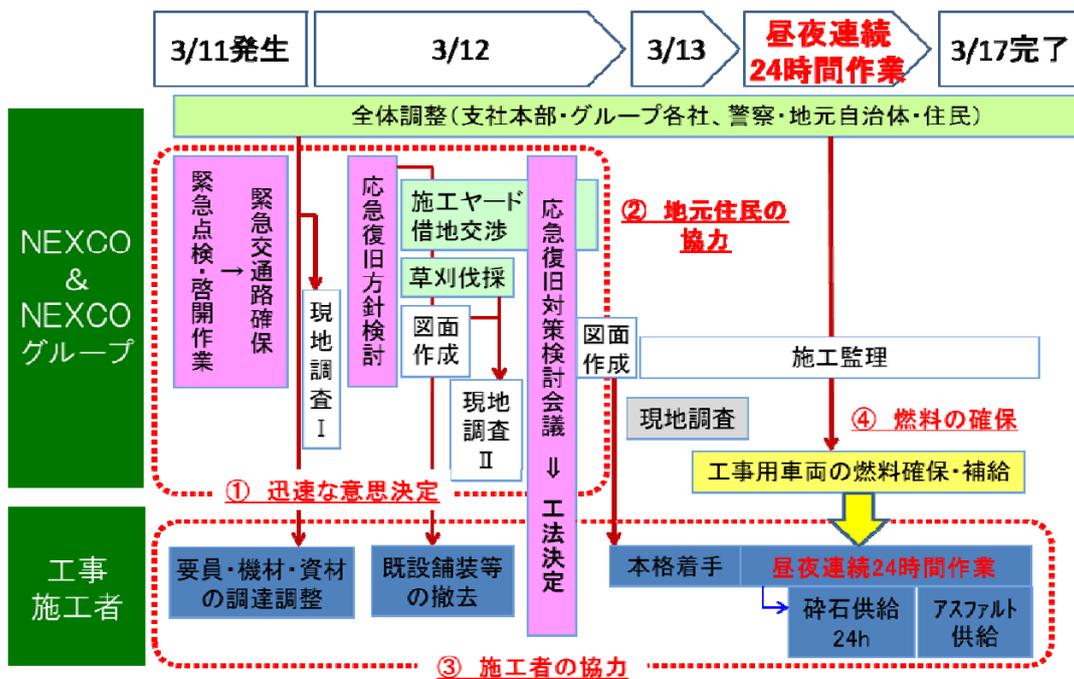
- 30 借地交渉に伺うに当たり、自動車はあえて黄色い道路管理用パトロールカーを使用しました。地震後の悪路と信号機が動いていない中をパトロールカーで訪ねることで一刻を争う緊迫した事態にあることを少しでも感じ取ってもらえればと思

ったからです。

その思いが地権者に通じ、日が暮れて停電のため真っ暗な中、探し出せなかった1軒を除き、その日のうちに起工承諾をもらうことができた。残った1軒も翌朝には承諾を得て、速やかな工事着手に不可欠な大量の撤去土砂の仮置きのための用地を確保することができた。残土は、当初高速道路上からダンプトラックで搬出することを計画していたが、崩落現場の隣地を借地できたことにより、崩壊した法面土量を下へ押し下げる作業となった。このことは、排土の作業効率を何倍にも押し上げた。「仮置場の用地が確保されなかったら、予定した工期内の完成は不可能でした。」と和田さんは語っている。

10

図4：大規模盛土崩壊箇所復旧工程



かくして、災害発生から2日目の3月13日には工事に本格着手され、昼夜連続24時間作業が開始された。NEXCO 東日本は、協議事項に迅速に対応できるようグループ会社社員1名が現場へ常駐させ、工事用車両の燃料供給など、発注者として迅速な施工をサポートした。その結果、6日後の3月17日17時に盛土崩壊箇所の復旧が完了したのである。最終的な排土量は4,700立方メートルであった。

15

この迅速な復旧は国内外で報道され、海外からは日本の技術力に対する驚嘆の声が、国内からは災害からの復興に向け力を与えられたといった声が寄せられた。

20

幹線道路の応急復旧

－東日本高速道路（株）水戸管理事務所－

5

事前設問

① 地震発生直後（揺れが収まってから 1 時間程度まで）に管理事務所の責任者が取るべき行動、考えるべきことを列挙して下さい。

10

② 大規模な盛土崩落の応急復旧計画を立案する上での検討事項、考慮すべき事項を列挙するとともに、あなたならどのように意志決定するかを示して下さい。

15

③ 迅速な災害対応のための事前の取組として、どのようなことが必要だと考えますか。