

国道42号由良トンネル坑口崩落に伴う付帯設備被害への、災害対策業務協定に基づく対処事例について

井口 善史

近畿地方整備局 和歌山河川国道事務所 防災課 (〒640-8227和歌山県和歌山市西汀丁16)

平成26年8月に日本へ上陸した台風11号による大雨のため、国道42号由良トンネル北側坑口（和歌山県日高郡由良町阿戸）の上り側斜面が崩落、通行止めとなる道路災害が発生した。当該道路災害は、由良トンネルの付帯設備（照明設備・非常警報設備・ラジオ再放送設備・CCTV設備）が流出等によって全ての機能を失う設備被害も伴うものであった。

今回の設備被害に対して、「災害時における近畿地方整備局所管施設等の緊急災害応急対策業務に関する協定書」に基づく対応を行ったので、その有用性と今後の課題について検証するものである。

キーワード 災害協定, 応急復旧, トンネル

1. はじめに

近畿地方整備局（以下、近畿地整という。）は、災害時における所管施設等の緊急的な災害応急対策業務に関して、平成24年7月11日付けで、（一社）建設電気技術協会近畿支部（以下、建電協近畿支部という。）と「災害時における近畿地方整備局所管施設等の緊急災害応急対策業務に関する協定書（以下、災害対策業務協定という。）」を締結している。

今回、この災害対策業務協定に基づく対応を行った事例として報告するとともに、その有用性・課題を検証するものである。

2. 背景

(1) 台風11号の概況

平成26年7月29日に、マリアナ諸島の北緯12度35分、東経148度で発生した台風11号（ハーロン）は、8月3日には中心気圧920ヘクトパスカル・中心付近の最大風速55メートル・最大瞬間風速75メートルの「猛烈な台風」となった。

その後、勢力は弱まったものの「強い台風」を保ったまま8月10日6時過ぎに高知県安芸市付近に上陸、四国を縦断して10時過ぎに兵庫県赤穂市付近に再上陸し

て日本海へ抜けた。8月11日午前9時に北海道西の北緯43度・東経137度で温帯低気圧となった。（図-1）

この台風11号の影響で、三重県では8月9日17時20分に大雨特別警報が発表されるなど、広範囲にわたって強風や豪雨による住宅被害が相次いだ。

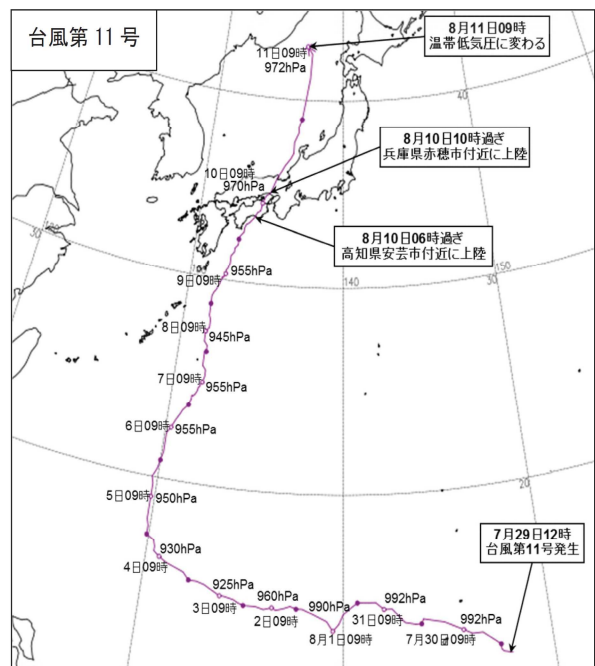


図-1 台風11号の進路

(2) 和歌山河川国道事務所管内の状況

a) 河川関係

- ・はん濫注意水位を超過した観測所：5箇所
- ・全閉操作を実施した樋門：17箇所
- ・排水ポンプ車による排水作業：2箇所

b) 道路関係

- ・路面冠水による通行規制：3箇所



写真-1 国道42号 和歌山県海南市下津町上付近



写真-2 国道42号 和歌山県日高郡日高町荊木付近

- ・由良トンネル北側坑口崩落による通行止



写真-3 国道42号 由良トンネル北側坑口付近

当該箇所は累加雨量240mmで通行止めを行う、事前通行規制区間内であり、道路テレメータによる雨量観測を行っている。発災前の観測結果は図-2のとおりである。

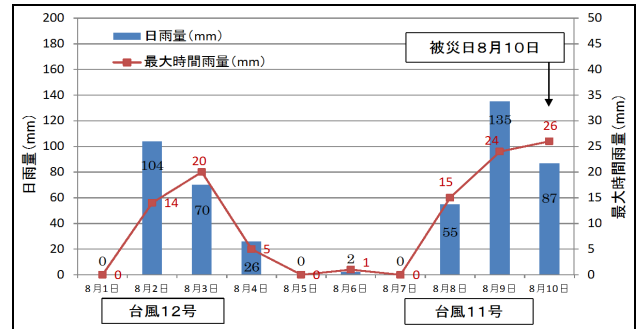


図-2 道路テレメータ（日高局）の観測結果

8月8日18時から9日11時にかけて累加雨量188mmを観測し、その後3時間の無降雨継続により累加雨量がいったんリセットされたが、10日4時より10時にかけて再び累加雨量81mmを観測した。その後の12時47分に崩落災害が発生したものである。

3. 由良トンネル付帯設備の概要

(1) トンネル照明設備

- a) 照明制御盤 1面
- b) 基本照明 48台
- c) 入口照明 66台

(2) トンネル非常警報設備

- a) 主・副制御装置各1台
- b) 警報表示板 2面
- c) 押釦式通報装置 12台
- d) 非常電話機 6台

(3) トンネル内ラジオ再放送設備

- a) AM再放送 7ch
- b) FM再放送 2ch
- c) 強制割込放送 全ch
- d) 無線接続箱 2面

(4) CCTV設備

- a) 機側装置（北側坑口） 1台
- b) カメラ装置（"） 1台
- c) 機側装置（南側坑口） 1台
- d) カメラ装置（"） 1台

4. 由良トンネル付帯設備の被災状況

由良トンネル付帯設備の中樞は、トンネル北側坑口の上り側斜面下の空地に集中していた（写真-4）。

今回の崩落土砂は、完全にこの空地に流出してきたため（写真-5）、通信局舎を含めて全ての付帯設備が被災してしまったものである。



写真-4 トンネル付帯設備中樞の被災前の状況



写真-5 トンネル北側坑口への崩落土砂流出状況

その被災した状況の詳細については、以下のとおりである。

(1) トンネル照明設備

照明制御盤が全損し、既設制御盤を修繕しての復旧は不可能な状態であった（写真-6）。当該照明制御盤から照明設備への電力幹線ケーブルについても、トンネル坑口までの間で切断され、流出をしていた。

又、直近の関西電力柱も折損・倒壊して、崩落土砂に埋設してしまっている状況であった。



写真-6 トンネル照明制御盤の被災状況

(2) トンネル非常警報設備

主制御装置が、崩落土砂による側圧を受けて変形していた（写真-7）。全損には至らなかったが、土砂が撤去されるまで内部の状況が確認出来なかった。



写真-7 トンネル非常警報設備（主制御装置）の被災状況

(3) トンネル内ラジオ再放送設備

通信局舎及び局舎内に収容している設備が全損状態となり、既設設備を修繕しての復旧は不可能な状態であった（写真-8）。又、北側坑口無線接続箱も流出していた。



写真-8 トンネル内ラジオ再放送設備の被災状況

(4) CCTV設備（北側坑口）

カメラ装置は、トンネル非常警報設備の警報表示板支柱に設置していたため、崩落土砂による損傷は無かったが、機側装置はラジオ再放送設備と同様、通信局舎とともに全損状態となり、既設設備を修繕しての復旧は不可能な状態であった。

8月14日に作業を終えたが、夜間に必要の無い曇天照明を消灯させるべく、後日に制御機能の追加を行った。
(本作業は、災害対策業務協定とは別の対応で実施)

5. 災害対策業務協定に基づく対応

(1) 初動対応

災害対策業務協定に基づく対応は敏速で、発災当日の応援要請に対して当日のうちに先遣班を、翌日の8月11日には関連メーカー等全社（4社）が現地入りして被災状況の調査に着手した。

又、8月15日に交通規制を全面開放する方針に従い、それに向けた作業を実施した。

これらの初動の動きは次のとおりである。

- a) 8月10日：先遣班による現地調査（1社）
- b) 8月11日：メーカーを含む全社（4社）での現地調査
- c) 8月12日：和歌山河川国道事務所での対策会議に同席
- d) 8月13日：15日の交通規制全面開放に向けた作業準備
- e) 8月14日：15日の交通規制全面開放に向けた現地作業
 - トンネル照明設備：
 - 仮設分電盤・仮設配線による照明設備への、暫定的な電力供給の再開
(本作業は、災害対策業務協定とは別の対応で実施)
 - トンネル非常警報：
 - 主制御装置の工場持帰り調査のための搬出作業
 - トンネル内ラジオ再放送設備：
 - 被災設備の搬出作業
 - CCTV設備：
 - 被災設備の搬出作業
 - その他：
 - 仮設ルートによる光ケーブル引込管の応急復旧

(2) 応急復旧作業

全ての設備機能を失う状況の中で、被災設備の一部を除く機能回復を9月10日に全て完了させた。

その応急復旧の状況は、以下のとおりである。

a) トンネル照明設備

照明制御盤が全損状態であったが、8月15日に道路規制を全面開放させる方針であったため、それまでに照明設備の応急復旧を完了させる必要があった。

応急復旧として、制御機能の無い必要最小限の回路を仮設分電盤に組み込み、基本照明・入口照明の一部（曇天照明）に仮設配線により電源供給を行って応急復旧させた（写真-9）。



写真-9 トンネル照明設備の応急復旧状況

b) トンネル非常警報設備

全損には至らなかったものの主制御装置が変形し、防水構造の機能が失われたのと、内部機器への影響が不明であったため、工場での点検整備と検証を行った。

結果、筐体の再利用は不可能であったが、内部機器の機能に問題ないことが確認出来た。

よって応急復旧にあたっては、コンテナを利用した仮設収容局舎を現場に設け、その中に筐体から取り出した内部機器を固定し、機器間の結線を行って、機能回復をさせた（写真-10）。



写真-10 トンネル非常警報設備の応急復旧状況

c) トンネル内ラジオ再放送設備

放送波の受信アンテナは、トンネル坑口から離れた位置に設置していたため、崩落土砂の影響を受けなかった。但し通信局舎に収容しているラジオ再放送設備は、通信局舎とともに全損状態であった。

しかし、トンネル内漏洩同軸ケーブルは影響を受けていなかったため、被災した北側坑口の無線接続箱のみ応急復旧し（写真-11）、移動無線の無線利用のみを回復させた。



写真-11 ラジオ再放送設備（無線接続箱）の応急復旧状況

d) CCTV設備

機側装置が全損状態であったが、過去の現場発生品の活用についてメーカーによる点検整備で検証を行った。

結果、機能に問題無く応急復旧に転用出来ることが判明したため、現場での設置方法を検討して復旧を行った。

但し転用する機側装置は、既設カメラ装置との互換性が無かったため、カメラ装置についても機側装置と併せて転用品と交換を行い、CCTV設備としての応急復旧を行った（写真-12）。



写真-12 CCTV設備の応急復旧状況

6. 災害対策業務協定の有用性

この災害対策業務協定が無かった場合、一定のメーカーによる技術的支援が得られたとしても、契約上の問題から早期の人的支援や資機材支援などが得られなかったと思われる。また個々の対応となるため、統制の執れた組織的な対応が出来ず、被災した設備の復旧には、数ヶ月を要していたものと思われる。

近畿地整と建電協近畿支部は、この災害対策業務協定の目的達成のため、合同の防災訓練や意見交換会の開催、連絡体制の確立等、日頃からの活動を定着させている。

具体的には建電協近畿支部には災害対策部会が設けられ、近畿地整が防災体制を執った段階から必要に応じ、メンバーリストを活用して管内の状況を建電協近畿支部に情報共有している。

これによって早い段階から連絡体制が確立され、初動対応への体制づくりが可能となっている。

この体制づくりが、今回の事象でも発災当日から災害対策業務に従事出来た所以であると考えている。又1ヶ月弱で被災設備の機能復旧を実現させた組織体制であることもうかがえる。

よって本災害対策業務協定は、その目的に照らして有用な協定であることが言えるため、今後もこの基礎体制を維持し、新たな災害への対応も近畿地整と連携して行われることを期待するものである。

7. 最後に（今後の課題）

今回の応急復旧にあたっては、建電協近畿支部の会員企業により「トンネル非常警報設備」「トンネル内ラジオ再放送設備」「CCTV設備」の応急復旧、並びに全体の「施工管理業務」がなされ、「トンネル照明設備」については、建電協近畿支部の会員企業だけでなく前年度の「由良トンネル照明設備改修工事」施工業者が適当であったと判断したため、災害対策業務協定とは別の対応を執ったものである。

対応組織が混在する中ではあったが、官側がパイプ役となって作業仕分け等の調整を図ったため、混乱することなく対応が出来た。

また今回の被災では、全損に至らなかった設備や、遊休品の転用が可能であったことも、早期の応急復旧が実現出来た要因と考えている。

今後もこういった好条件のもとで応急復旧作業が実現出来るとも限らないので、下記事項の検討を継続していくことを最後に本報告を終える。

(1) 建電協近畿支部の会員企業拡大

6. 項で述べたように本災害対策業務協定は有用な協定

であり、それを支えるには会員企業の存在が不可欠である。この会員企業の拡大、特に幅広い設備分野への拡大が、災害対応支援の範囲拡大に繋がり、より柔軟な対応が可能となる。

そのためにも業界への動機付けに繋がるよう、この災害対策業務協定に基づく活動を、より活性化させる施策を近畿地整としても取り組んでいく必要があると考える。

(2) 全損状態である設備の早期機能回復

特に設置が義務付けられている設備については、代替え機能でも回復させないと供用が出来ない事態となるため、遊休品などの情報は非常に重要である。

そのためにも建電協近畿支部の協力も得ながら、各事務所で保有している遊休品管理を一元化していく必要がある。