

# 平成20年岩手・宮城内陸地震河道閉塞 (天然ダム)への対応について

斎藤 巧

東北地方整備局 北上川下流河川事務所 建設監督官（〒986-0861 宮城県石巻市蛇田字新下沼80）

平成20年6月14日に岩手・宮城内陸地震により発生した河道閉塞(天然ダム)箇所について、宮城県知事より要請を受け、地域住民の安全を確保するため、直轄管理区間外での直轄砂防災害関連緊急事業6地区7箇所の内、小川原地区において、初期の災害応急復旧対応について紹介するものである。

キーワード：災害、地震、山腹崩壊、河道閉塞、初期災害応急復旧工事

## 1. はじめに

平成20年6月14日に、岩手・宮城内陸地震が発生し、岩手県奥州市と宮城県栗原市において最大6強を観測し、各地区で大きな被害が発生した。

国土交通省は岩手、宮城県両知事より要請を受け、現地調査の結果、決壊や氾濫の恐れの高い河道閉塞(天然ダム)箇所において、直轄砂防災害関連緊急事業により、地域の安全・安心を確保するため応急災害復旧工事を実施することとなった。6月17日に3地区(市野々原、浅布、小川原地区)の事業が採択となり、その後、全8地区9箇所(岩手・宮城県)が事業採択され現在、事業継続中である。

本報告は、当事務所が担当する宮城県側6地区7箇所の河道閉塞(天然ダム)箇所の内、小川原地区における初期の災害応急復旧対応について報告するものである。



図-1 直轄砂防災害関連緊急事業 位置図(1)



図-1 直轄砂防災害関連緊急事業 位置図(2)

## 2. 地震概要と河道閉塞箇所

### (1) 地震概要

平成20年6月14日8時43分、岩手県内陸南部奥州市（北緯39度東経140.5度）で深さ8kmにおいて、マグニチュード7.2の地震が発生した。発生機構は西北西—東南東方向に圧力軸を持つ逆断層である。

岩手県奥州市と宮城県栗原市において震度6強、宮城県大崎市等で6弱、仙台市等で5強を観測し、各地で甚大な被害が発生した。

宮城県栗原市駒ノ湯温泉における土石流による建物倒

壊や、岩手県奥州市においてマイクロバスが土砂崩れに巻き込まれて転落するなど、土砂災害等により死者行方不明者が23人、家屋の全・半壊が127棟になるなど、多数の被害が発生した。また、電気や水道ガス、電話のライフラインや道路等の土木施設、農林水産関係等にも被害を受け、総被害額は1,414億円にも及んだ。

(2) 河道閉塞箇所

今回の地震で土砂崩壊による河道閉塞(天然ダム)箇所は岩手・宮城両県で15箇所、このうち直轄砂防災害関連緊急事業で対策を行っているのは、宮城県6地区7箇所、岩手県2地区2箇所である。表一1に宮城県内の事業箇所を示す。

表一1 事業採択箇所概要表

| 箇所採択               | 河道閉塞規模 |      |                      | 応急対策概要                          |
|--------------------|--------|------|----------------------|---------------------------------|
|                    | 長さ     | 幅    | 土量                   |                                 |
| 浅布<br>6/17         | 220m   | 220m | 300千m <sup>3</sup>   | 仮排水路<br>B=10m, L=200m           |
| 小川原<br>6/17        | 520m   | 200m | 490千m <sup>3</sup>   | 仮排水路<br>B=10m, L=470m           |
| 温湯<br>6/21         | —      | —    | —                    | 除石・掘削工<br>25,000m <sup>3</sup>  |
| 湯ノ倉<br>6/24        | 660m   | 90m  | 810千m <sup>3</sup>   | 流路工B=10m, L=265m<br>帯工10基       |
| 湯浜<br>7/9          | 1,000m | 200m | 2,160千m <sup>3</sup> | 流路工B=15m, L=212m<br>床固工4基, 帯工3基 |
| 沼倉<br>6/21<br>(沼倉) | 300m   | 120m | 270千m <sup>3</sup>   | 河道掘削<br>B=10m, L=120m           |
| 沼倉<br>(裏沢)         | 560m   | 160m | 1,190千m <sup>3</sup> | 河道掘削<br>B=10m, L=185m           |

3. 小川原地区応急復旧工事における初期対応



図一2 発災直後の小川原地区の状況

(1) 概況

a) 地震後の対応状況

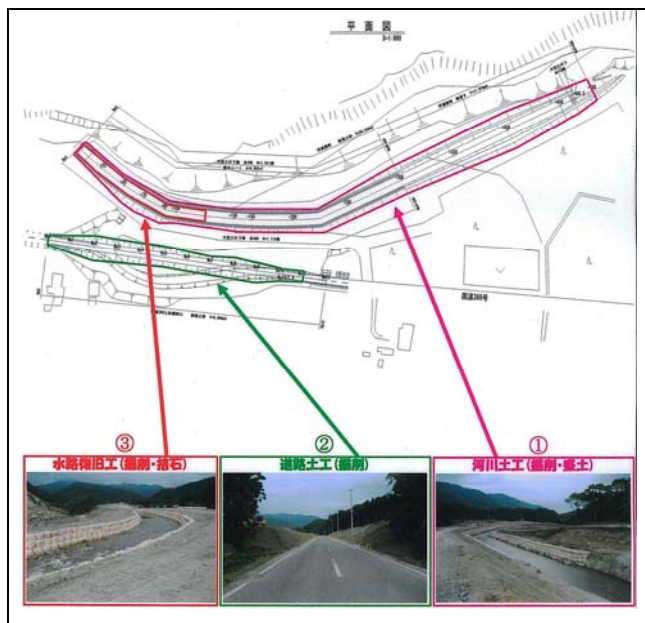
- ・6月14日：栗原市災害対策本部設置、東北地方整備局非常災害対策本部設置
- ・6月16日：岩手県・宮城県両知事が国土交通大臣に緊急対策を要請  
：直轄砂防災害関連緊急事業採択  
：河川部から事務所へ指示(宮城県迫川災害対応)
- ・6月17日：事務所非常災害対策支部設置  
：河川部で河道閉塞(天然ダム)対策検討  
：災害協定に基づく協力業者と契約締結
- ・6月18日：小川原災害箇所現地調査(協力業者)
- ・6月19日：工事着手(24時間体制で実施)
- ・6月20日：東北地方整備局現地対策本部設置(栗原市役所)  
：事務所現地対策支部設置(栗原市花山支所)
- ・6月26日：排水ポンプ車による排水開始
- ・6月27日：仮排水路自然通水開始

- ・7月4日：県から依頼を受け河道閉塞による国道398号の仮復旧
- ・8月29日：工事完成
- ※6月25日～8月1日：本局及び各事務所から応援職員派遣39人(全体80人)
- ※6月16日～6月20日：新潟県中越地震災害で経験を持つ緊急災害対策派遣隊員(TEC-FORCE)による現地指導。

b) 工事概要

小川原地区における応急災害復旧工事の内容を以下に記載する。

- ・工事名：北上川水系迫川流域(小川原地区) 応急復旧工事
- ・工期：平成20年6月17日～8月29日
- ・請負金額：267百万円
- ・工事概要：河川土工(崩壊土砂掘削34,200m、軟岩掘削11,670m<sup>3</sup>、)  
：水路工(遮水シート張り5,960m<sup>2</sup>、大型土のう積み2,200袋)  
：道路土工(R398土砂掘削6,900m<sup>3</sup>)  
：倒木処理 21,000m<sup>2</sup>



図－3 工事概要図

## (2) 現場対応

### a) 重機搬入

6月19日早朝より、R398の被災箇所を苦勞して通行し、工事現場約2km手前までトレーラーで搬入し、そこから自走運転した。その後、搬入は工事関係車両に配慮し、早朝、夜間に切替えた。

### b) 測量調査

平面図(1/5000)を基に、通水目標を1週間と設定し、現地地形及び本復旧計画等を勘案して、仮排水路の法線を設定した。

### c) 施工方法

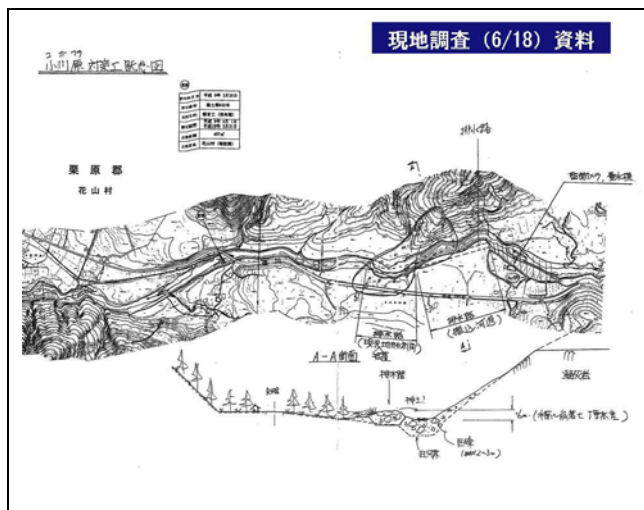
設計図がないため、現場で手書きにより仮排水路の計画図(平面図、断面図)を作成し、業者と協議しながら再度、測量して現地に丁張りを設置した。

施工断面は仮排水路であること及び短期間の施工を考慮し、1/2確率流量(90m³/s)の流下能力とし、底幅10m、高さ5m、のり面5分勾配とした。

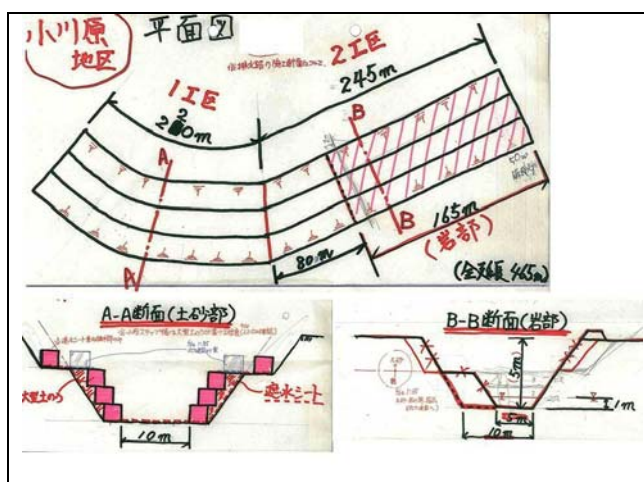
更に通水による侵食防止対策としてシートを張り、のり面には発生土を利用した大型土のうを積み上げた。

施工協議や品質・出来形管理等の施工管理は日々24時間体制で立ち会い協議を行った。

この際、先を見越した工事の段取りは、TEC-FORCEからのアドバイスや地元業者の災害復旧経験者の存在が大きかった。



図－4 現地調査時平面図



図－5 計画図(平面図・横断面図)

### d) 安全管理

余震や崩落面を間近にした応急復旧工事のため、崩壊地の監視や降雨時の土石流による二次災害防止を図るためワイヤーセンサー設置までは簡易な量水標を設置し、天然ダムの堰上げ水位を観測した。

また、地震や降雨時の二次災害防止のための退避基準(現場中止及び再開基準)を設定し、関係者に周知させ現場の安全を確保した。

| 現場作業中止・再開基準（案） |                             |                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 宮城県 迫川・三迫川流域   |                             | 08.07.10 版                                                                                                                                                                                                                                     |
| パターン           | 内 容                         | 判断基準                                                                                                                                                                                                                                           |
| —              | 現場作業中止                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・震度4以上の地震が発生した場合。</li> <li>・雨量が基準値を超過した場合。⇒ 雨量:5mm/h以上</li> <li>・土石流センサーが検知した場合。</li> <li>・湯ノ倉温泉地区の水位がEL394、4m以上となった場合。(迫川のみ)</li> </ul>                                                                |
| 1              | 再開基準①<br>「現場での判断」           | <b>【雨量:10mm/h未満及び、15mm/3h未満で作業中止となった場合】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>★以下の条件を基本に作業の再開を現場において判断する。</li> <li>・雨域がなく、かつ、作業現場を点検した結果異常が認められない。</li> <li>・現地で水位変化が殆ど認められない。</li> <li>・湯ノ倉温泉地区の水位がEL394、4m未満となった場合(迫川のみ)</li> </ul>     |
| 2              | 再開基準②<br>「再開の判断を<br>発注者に協議」 | <b>【雨量:10mm/h以上及び、15mm/3h以上で作業中止となった場合】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>★以下の条件を基本に作業の再開を判断する。</li> <li>・雨域がなく、かつ、作業現場を点検した結果異常が認められない。</li> <li>・湯ノ倉温泉地区の水位がEL394、4m未満となった場合(迫川のみ)</li> <li>・ヘリによる広域的な安全確認の必要性を発注者と協議する。</li> </ul> |

(注) 発令基準値は初期値であり、運用によって適宜変更する

■現場において、土石流等の影響範囲以外の作業については、本基準を適用しない。  
(例) 河道より上部での進入路の造成工事、伐木処理作業等。

■震度4以上の地震、土石流センサー検知での現場中止時の再開基準は別途。

| 現場作業中止・再開基準の具体的対応 |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 宮城県 迫川・三迫川流域      |                             | 08.07.10 版                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| パターン              | 内 容                         | 具体的対応                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| —                 | 現場作業中止                      | <b>★以下の対象観測所等で判断基準を超過した場合は、現場を中止し安全な場所へ避難する。</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地震対象観測所:栗原市(インターネット、テレビ、ラジオ等から確認)</li> <li>・雨量対象観測所:【湯ノ倉・小川原】現場、湯ノ倉(県)</li> <li>【湯ノ倉・湯ノ倉】現場、湯ノ倉(県)、湯ノ倉(県)</li> <li>【湯ノ倉・湯ノ倉】湯ノ倉(県)、湯ノ倉(県)</li> <li>・湯ノ倉温泉地区の水位:インターネットの情報で確認</li> </ul> |
| 1                 | 再開基準①<br>「現場での判断」           | <b>【雨量:10mm/h未満及び、15mm/3h未満で作業中止となった場合】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・湯ノ倉温泉地区の水位がEL394、4m未満になるまでは、現場に入らない。</li> <li>・雨域の確認は、気象庁のホームページによる。</li> <li>・水位変化の確認は、現場に設置した水位計とする。</li> </ul>                                                                            |
| 2                 | 再開基準②<br>「再開の判断を<br>発注者に協議」 | <b>【雨量:10mm/h以上及び、15mm/3h以上で作業中止となった場合】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・湯ノ倉温泉地区の水位がEL394、4m未満になるまでは、現場に入らない。</li> <li>・ヘリによる広域的な安全確認の必要性を発注者と協議する。</li> </ul>                                                                                                        |

【雨量情報の入手方法例】

・国土交通省「川の防災情報」→テレメータ(雨量・水位・水質・積雪)→対象観測所のデータを確認

・宮城県HP→くらし→防災→土木部総合情報システム→河川流域情報→雨量経過表又は水位経過表

図－6 現場作業中止及び再開基準（案）



図－7 夜間施工状況



図－8 河道掘削状況

#### e) 用地確保

事業用地については、災害復旧ということもあり、民地は地元市職員が地権者と話し合い、土地収用法「災害時の際の土地使用」を理解していただいた。また、国有林に関しても緊急性に鑑み柔軟に対応していただいた。

#### f) 施工上の工夫

短期間（1週間）で仮排水路を通航させる必要があったため、20数台の重機（BH、ブレーカー）を一気に導入し、同時作業における安全確保を念頭に掘削断面に対し両側に重機を配列し、直径1m以上岩塊を小割しながらBHで排除、掘削した。

また、現場では通信手段が全く機能しないため、施工業者への連絡は事務所の無線を使用した。

一方、施工業者は資機材調達には衛星携帯を利用し、現場内では各重機へのナンバープレート設置及び無線活用により作業指示が確実に実施され、重機同士の接触事故もなく完了した。

これらの施工に関して、地元業者の機動力や経験を評価したい。



図－9 仮排水路完成



図－１０ 工事完成（９／１９）

### (3) 問題・課題について

今回の地震による河道閉塞箇所（天然ダム）の応急復旧工事は一週間の目標で施工を開始し、昼夜２交代の２４時間態勢で実施してきた。途中、岩盤掘削が非常に難航したが、２日遅れの９日目で仮排水路が完成し通水を供用した。

仮排水路の応急復旧工事期間中は、６月の梅雨時期であり洪水等が心配されたが、６月後半は空梅雨であったため作業効率が良く無事完成することができた。

初期における災害復旧対応にあたっての問題・課題について以下に示す。

#### a) 実施体制

地震による河道閉塞の応急復旧対策は県管理の砂防事業区間であり、河川事業の他に砂防事業の災害復旧事業を実施することとなり、通常の災害体制を適用できない状況で、当初の一週間は２４時間態勢で取り組み、現場まで７０ｋｍ約２時間を毎日出動した。

職員は土地勘がなく、砂防経験者も少ない中での現場監理、所内での設計積算、資料作成及び関係機関協議等を対応してきた。

しかし、当初２地区２箇所の復旧対策工事を念頭に置いていたが、段階的に施工箇所数が増え地震発生１０日後の６月２４日には５地区６箇所になり、事務所の体制に支障が出てきたため、本局や他事務所の応援をいただいた。

#### b) 安全管理

結果的には無事故で工事を終えたが、振り返ると不安なこともあった。

斜面に監視員を配置しているものの、浮き石があり施工中における危険を感じながら施工していた。予め専門家による十分な現地状況の把握が必要であったと思われる。

### c) 通信手段

地震直後はこの地区の電話、電気、水道等のライフラインは全て機能しなかったため、衛星携帯やＫ－ＣＯＳを使用している対応となり、メールについては工事現場より約８ｋｍ離れた通信可能な範囲まで移動して情報提供を行った。

この際、頻繁に各関係機関からの工事の進捗状況等の問合せがあり、少ない連絡員で対応が煩雑化したため、初動時より各機関間での情報共有が必要と感じた。

また、一般社会から注目浴びている災害復旧工事のため、現地からの情報を栗原市や地域住民へ随時適確に行えるような通信手段、連絡要員体制などが課題と思われる。

### d) 重機の調達

災害対策車等の配備は関係機関の好意により早急に行われたが、工事現場と連絡調整が不十分なまま、全国各地から現地に無人化施工機械や排水ポンプ車などが搬入され、現場条件があわずに対応に苦慮した。

貴重な重機類の使用可否判断、調達については、土砂災害現場復旧工事に必要な重機類の利活用システム等の整備が望まれる。

## 4. おわりに

現在、警戒体制の中で「直轄砂防災害関連緊急事業」の「本復旧工事」を５地区で本年度完成目標に鋭意実施中である。

更に本年度新規創設の「直轄特定緊急砂防事業」による工事着手に向けて、砂防施設の設計等を検討中である。

岩手・宮城内陸地震による災害が発生して１年以上過ぎたが、未だ、この地区で避難所生活している人がおり、一刻も早く自宅へ戻り、通常の生活がおくれるように、河道閉塞（天然ダム）箇所の復旧対策を実施し、下流域住民の安全を確保すべく最大限努力していきたい。

**謝辞：**各事業箇所において、会社の総力を挙げて施工し、無事故で完成していただきました施工業者の皆様並びに各工事の実施に関して、お忙しいところご支援をいただきましたＴＥＣ－ＦＯＲＣＥの皆様及び本局関係課、各事務所の皆様に感謝いたします。