

迫川地区民有林直轄治山事業の完了について

宮城北部森林管理署 治山技術官 ○佐藤 孝志
治山技術官 河合 新

1. はじめに

(1) 背景

平成20年6月14日に栗駒山山間部を震源とした「平成20年岩手・宮城内陸地震」(以下、内陸地震)が発生した。地震の規模はマグニチュード7.2、宮城県栗原市における最大震度は6強を記録した。内陸地震の代表的な特徴は、ア.震源の浅い内陸直下型、イ.強烈な縦方向の加速度と極めて短い周期の揺れ、ウ.栗駒山起源の脆弱な火山性堆積物の層である。このような特徴により山地災害が大規模かつ多数に発生し、(国有林及び民有林を含む一迫川・二迫川・三迫川上流域の1,062箇所)荒廃面積は733haに及んだ。

宮城北部森林管理署では地震による山地災害からの復旧のため、平成21年度から栗原市に位置する6区域(温湯・浅布・本沢軽井沢・日影森・洞万・耕英)(写真①)における民有林2,440haを迫川地区として「迫川地区民有林直轄治山事業」を実施してきた。これまでの10年間で総工事費91億円を投入し、平成30年度をもって本事業が完了を迎えることから、事業概要について報告する。

(2) 地震発生後の主な取り組み

全国の林野庁治山技術者により編成された「治山技術エキスパート部隊」が平成20年6月25日から同年7月21日まで派遣された。被災直後の厳しい現地状況において現地調査を行い、関係機関と協力しながら活動した。(写真②)緊急の復旧対策及び計画の策定を行い、迅速な復旧対策の推進に尽力した。

また、平成20年9月には事業計画の策定・災害復旧工事及び治山工事の実施・関係機関との調整を目的として、宮城北部森林管理署「宮城山地災害復旧対策室」を栗原市に開設し、本格的な復旧に向け事業を実施してきた。

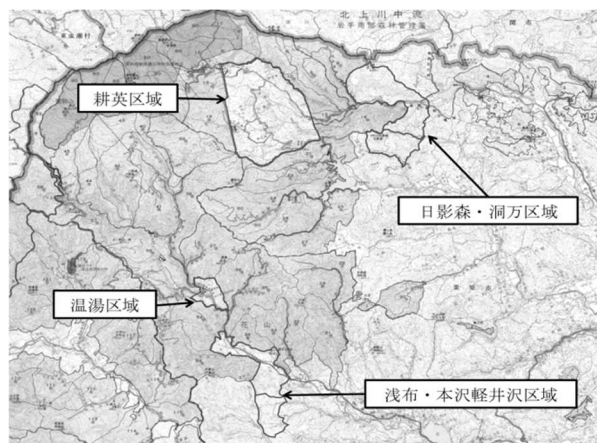


写真 ① 位置図



写真 ② 治山技術エキスパート部隊による現地調査の様子

(3) 内陸地震による山地災害の形態

代表的な山地災害は、①揺れや重力の作用により斜面が崩れる「山腹崩壊」、②傾斜のあるすべり面にて山腹が形状を保ったままゆっくりと滑る「地すべり」、③河川に流入した崩壊土砂が水などの作用により流れ下る「土石流」、④大きな崩土が河川を塞ぐ「天然ダム」である。

山腹崩壊は、特色の異なる直接崩壊型と液状化流動型の2種類が見られた。

前者は、不安定な軽石凝灰岩や火山砕屑物に載った厚い溶結凝灰岩が転倒するように崩れる現象であり、温湯区域や耕英区域で多く発生した。(写真③)

後者は、溶結凝灰岩や溶岩の上に堆積した軽石凝灰岩等が強烈な縦揺れで液状化し泥流のように崩れる現象で、耕英区域や本沢軽井沢区域で多く発生した。(写真④)



写真 ③ 山腹崩壊 (温湯区域)



写真 ④ 山腹崩壊 (耕英区域)

事業地外である荒砥沢で発生した地すべりは、斜面の長さが約1,300m、幅が900mですべり面の最大深度は100mを超え、移動した土砂量は6,700万 m^3 に及び国内最大級の地すべり地となった。(写真⑤) なお、本地すべり地は国有林野内治山事業により観測及び治山工事を継続して実施している。

耕英区域のドゾウ沢では、地震直後に東栗駒山山頂付近で発生した全層雪崩とともに地表の未固結層が液状化したことにより大規模崩落し、150万 m^3 の崩壊土砂が土石流となって流下した。(写真⑥)

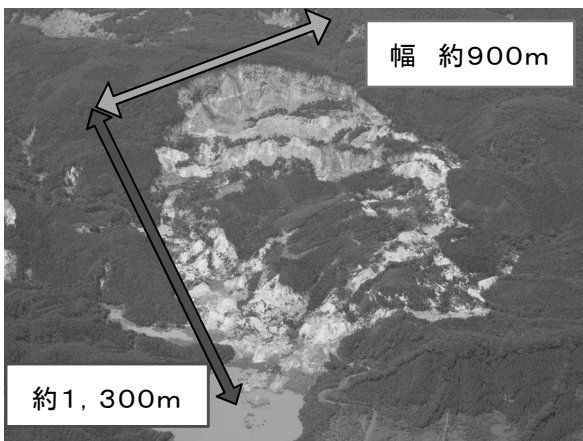


写真 ⑤ 地すべり 深山岳国有林



写真 ⑥ 土石流 耕英区域深山岳国有林

浅布区域で発生した天然ダムは崩落土砂が川を塞ぎ止めダムを形成した。(写真⑦)
内陸地震により天然ダムは10箇所が発生した。



写真 ⑦ 天然ダム 浅布区域

(4) 代表的な被災箇所への復旧状況

耕英区域の冷沢では、液状化流動型の山腹崩壊により壊滅的な被害が発生した。(写真⑧) 溪間工5基及び山腹工の施工を行い、現在は被災時に生き残った樹木とその後に回復した植生によって溪畔林として復旧している。(写真⑨)

日影森区域では、被災直後は崩落した土砂が市道を埋め通行止めになっていた。(写真⑩) 基礎部に鋼製枠土留工を施工し、崩落斜面には法枠工、枠内には植生基材吹付工を施工した。(写真⑪)

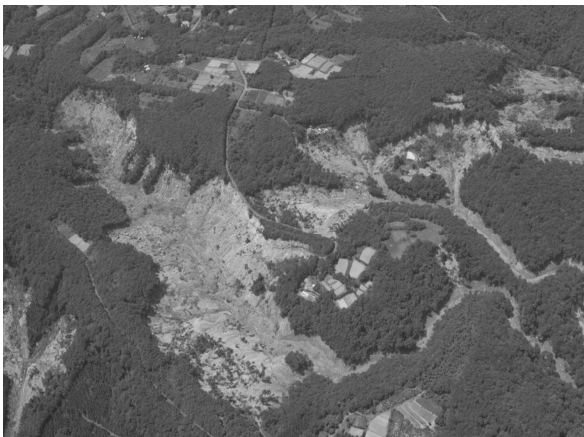


写真 ⑧ 被災状況 耕英区域 (冷沢)



写真 ⑨ 復旧状況 耕英区域 (冷沢)



写真 ⑩ 被災状況 日影森区域



写真 ⑪ 復旧状況 日影森区域

提供 (株)森林テクニクス青森支店

温湯区域では、崩落斜面が岩であったため、(写真⑫)簡易吹付法砕工、砕内にモルタル吹付工を施工した。(写真⑬)



写真 ⑫ 被災状況 温湯区域



写真 ⑬ 復旧状況 温湯区域

浅布区域で発生した天然ダムは、(写真⑭)河川を管理する国土交通省と連携し対応した。国土交通省が河道の掘削や排水作業等を行い、東北森林管理局が山腹崩壊部分に法砕工、砕内に植生基材吹付を施工した。(写真⑮)



写真 ⑭ 被災状況 浅布区域



写真 ⑮ 復旧状況 浅布区域

2. 施工上の課題

現場条件を踏まえた施工上の大きな課題は、「広範囲に及ぶ荒廃地の確認」、「急峻で崩壊の危険性がある不安定な高所での作業」、「水生生物等の生育環境への配慮」、「森林の保全」の4点あった。

まず、広範囲に及ぶ荒廃地の確認については、航空レーザ測量を採用した。これは、航空機から発射されたレーザ光が地表で反射し戻ってくるまでの時間差を解析し、地形図を作成する測量技術で広範囲の地形を把握するのに適している。また、定期的に測量し過去のデータと比較することで、地形変動の確認が可能である。現地調査と併せて荒廃地の地形変動を確認することで、復旧対策の計画策定等に活用した。

次に、不安定な高所での作業については作業の施工性と安全性を考慮し、ロックク

ライミングマシン（RCM）やアンカーロックマシン（ARM）といったリモコンによる無人施工も行える重機を採用した。

そして、水生生物等の生育環境への配慮として川魚の遡上等に影響が及ばないように溪間工と副ダムの上に魚道ブロック設置した。

亀裂等があり崩落の可能性がある山腹斜面については、樹木を伐採することなく施工出来るノンフレーム工法を採用し森林の保全を図った。

3. 地域での活動

栗原市では毎年6月に内陸地震の災害を教訓として、関係機関及び市民が連携し災害に備えるために「栗原市総合防災訓練」を実施している。宮城北部森林管理署山地災害復旧対策室も災害に備え、各機関との連携を密にするため参加している。

また、栗原市民まつりを始め各種イベントにおいて「内陸地震からの復旧状況」のパネル展示を行い工事施工の理解を深めて頂くとともにPRに努めてきた。（写真⑩⑪）



写真 ⑩ パネル展示の様子
栗原市民まつり



写真 ⑪ パネル展示の様子
栗原市民まつり

4. むすび

迫川地区民有林直轄治山事業は、平成21年度から平成30年度の10年間で溪間工72基、山腹工87箇所を施工し、「平成20年岩手・宮城内陸地震」による大規模な山地荒廃からの復旧を行ってきた。本事業で施工された治山施設は宮城県へ移管されることになるが、広範囲にわたる事業地を尾根や沢の地形界を基に保全対象、荒廃地の分布、治山施設の配置状況を考慮し事業地を28流域に細分し、各流域ごとに現地状況や各施設の状況等を記した個表を作成し、これらも移管することから今後の施設管理に活用して頂きたい。