

PI-34 災害復旧対策機材の開発について

土木研究所 新潟試験所 ○井良沢 道也
 国土交通省北陸地方整備局 南 健二
 国土交通省北陸地方整備局 水野 正樹

1. はじめに

災害発生時、その被害を最小限に食い止めるためには、応急復旧作業が迅速に、かつ、確実に施工、設置できることが重要になる。ところが、在来工法では熟練作業員が必要になったり、応急作業に多くの労力を必要とする場合がある。このような課題を解決するために、北陸地方整備局においては、各種災害対策資機材の開発及び災害対策資機材検索システムの構築を行い、防災体制の充実を図っている。

ここでは、北陸地方整備局で開発した各種災害対策資機材及び災害対策資機材検索システムの概要を報告する。

2. 各種災害対策資機材の開発概要

以下に、近年開発した主な資機材として、「防災シート」、「異形ブロック投入安全装置」、「汎用建設機械を使用した無人化施工システム」の、3つの資機材の開発について紹介する。

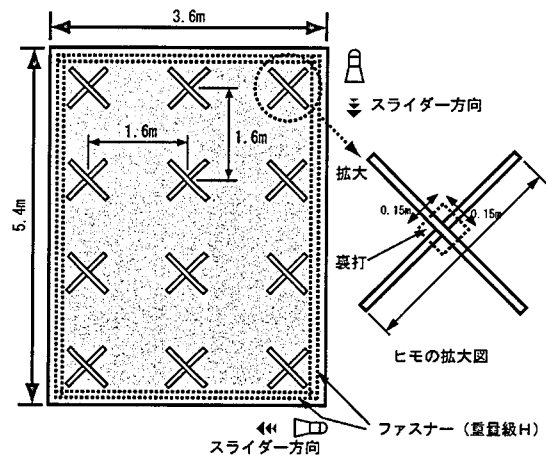
2.1 防災シート

従来、水防用の防災シートは、いわゆるブルーシートを用い、堤防の法面崩れ時のシート張りなどに対応しているが、土嚢、単管の取り付け、シートの繋ぎ目の施し方に時間を要することから、施工性向上を最優先に考え、新たに防災シートを開発した。

防災シートは、シート法覆工法やシート張り工法などに用いられる応急復旧資材の1つで、被災した斜面をシートで覆い、被害の拡大を防ぐものである。

一方、シート法覆工法やシート張り工法が行われる場合、従来のやり方では、縄結びなどの作業に熟練を必要とした。そこで、あらかじめシートにファスナーとひもを縫い合わせて、その作業性を向上させた。ファスナーは、シートどうしを繋ぎ合わせる作業に有効で、確実にシートを接合することができ、雨水などによる漏水の進入を防ぐことができる。ひもは、土嚢や単管パイプなどを固定する作業に有効で、シート1枚あたり、土嚢は12個、単管パイプは4本設置可能である。なお、シート1枚の大きさは、縦5.4m、横3.6m(たたみ12畳分)である。

図-1 防災シートの概要図



2.2 異形ブロック投入安全装置

堤防洗堀防止のために根固めとして行うブロック投入は、堤防の洗堀箇所確実にかつ安全に、しかも短時間の内に投入することでその効果があるが、現在の施工(ブルドーザによる押し出し、クレーンによる投入等)では、必ずしも確実に所定の箇所に投入できるとは限らない。

そこで、ブロック投入作業が行える装置(空中切り離し方式)を開発した。

開発装置の特徴としては以下の通りである。

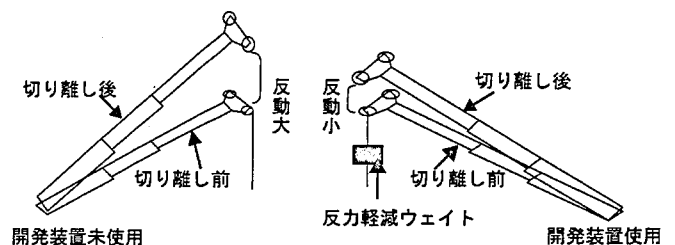
1) 空中切り離し方式

ブロック投入の時に、ブロックが流されることによるクレーンの損傷を防ぐために、ブロックを空中で切り離す方式を採用した。

2) 反力軽減方法

クレーンブームが油圧式の場合、ブロックを空中で切り離す反動でブームが損傷する恐れがある。この反動を抑え、ブームに反力が掛からないようにするために、反力軽減用のウェイトが投入装置に取り付けられている。

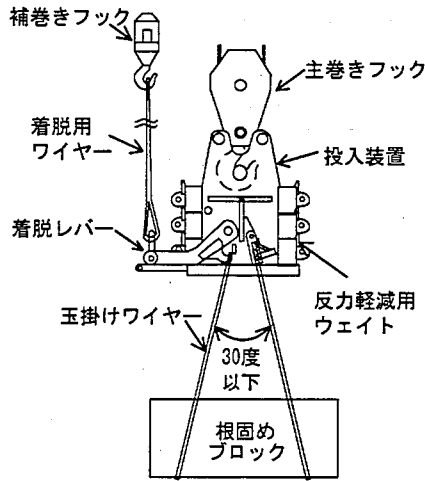
図-2 反力軽減方法の概要図



3) 簡易構造の採用

「機械式切り離し機構」の考案により、動力源が不要で、故障も少なく、メンテナンスが簡易に行える。

図-3 「機械式切り離し機構」の概要図



2. 3 汎用建設機械を使用した無人化施工システム

一般的に市販または保有されている汎用建設機械（バックホウ、ブルドーザ、クローラダンプ）に簡単に着脱可能な遠隔操縦ユニットを装着することにより、遠隔操縦が可能となる無人化システム及び支援装置（画像伝送システム）の開発を行った。

開発機械の特徴は、以下の通りである。

- ① 一般に市販または保有されている汎用建設機械に簡易に着脱が可能である。
- ② 共用変換器を取り付けることで、1台の送・受信機で全ての建設機械の運転が可能になる。
- ③ 民間普及率の高い油圧比例制御方式を採用している。
- ④ 免許が不要な無線で、操作距離も約150mまで可能である。
- ⑤ 建設機械本体に遠隔用のバルブを取り付けておけば、装着に要する時間は5分位で可能となり、搭乗運転、遠隔運転の切り替えが容易である。
- ⑥ 遠隔操作50m以上には支援装置（画像伝送システム）の画像が必要で、指向性の弱い電波（2.4GHz）を使用している。

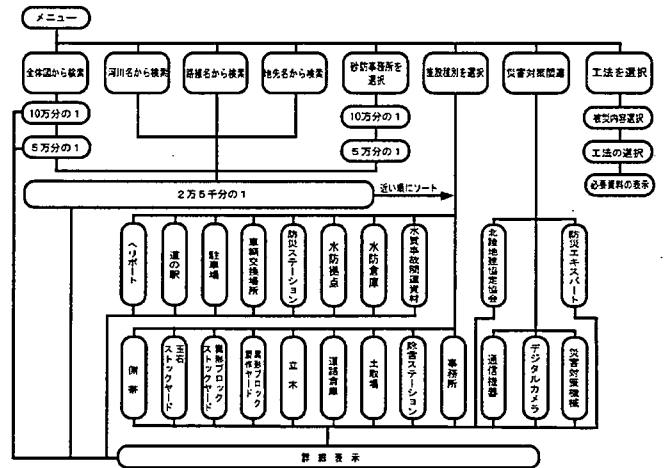
3. 災害対策資機材検索システムの開発概要

地震災害時などの初期活動及び復旧計画を迅速かつ効率的に行うために、災害復旧で使用する資機材等をパソコンで検索できる「災害対策資機材検索システム」を構築・実用化した。

本システムにデータベース化するデータの一覧及びシステム概念図を図-4に示す。

本システムは、被災地点の検索が地図上でいち早く行えるとともに、河川距離標・道路距離標・地先名からも被災地点の検索表示が行えるものとした。

図-4 システム概念図



4. おわりに

本報文中で紹介した他にも北陸地方整備局では様々な新技術・工法の開発に取り組んでおり、迅速かつ効率的な災害復旧に資するべく、検討を行っている。

また、災害対策資機材検索システムについては、内部専用として平成11年4月より運用を開始している。最新情報への修正・更新については、本局及び各事務所毎に担当者を決め、随時メンテナンスを行っている。今後、システムに改良を加え、北陸地方整備局関係機関の防災体制の充実を図っていく予定である。

最後に、本開発にあたりご指導頂いた、新潟大学農学部教授松崎健氏に深く感謝致します。

表-1 無人化施工システムの諸元表

項目	諸元等	項目	諸元等
使用電波	特定小電力無線	使用電源	車両用バッテリー電源 DC24V
電波周波数	429MHz帯40波	アンテナ	1/4λホイップ固定アンテナ
使用可能回線数	40波	インターフェース	RS232C
施工限界距離	約150m	使用温度範囲	-10℃～+60℃
構造	防水、防塵、耐震構造	使用電源	車両用バッテリー電源 DC24V
重量	3.8kg (バッテリー含む)	インターフェース	入力: RS232C, 出力: RS422
寸法 (縦×横×高さ)	164mm×240mm×210mm	データ出力方式	4,800bps 又は 9,600bps
使用電源	Ni-Cd電池9.6V (DC24V充電器付き)	使用温度範囲	-10℃～+60℃
連続使用時間	約8時間	誤操作防止	運転者転倒時エンジン停止
アンテナ	1/4λホイップ固定アンテナ (本体内蔵)	誤動作防止	混信・断波時自動停止
データ伝送形式	4,800bps	異常発生時操作	エンジン緊急停止
使用温度範囲	-10℃～+60℃	周囲警報	ラジコン運転表示、走行時警報