

時代に即した水防工法検討 に関する研究



所属名： 国土交通省 中国地方整備局
中国技術事務所 技術課
発表者： 山形 勝巳

1. はじめに

本研究は、伝統的水防工法を活かしながらも、水防団の現状（組織、人員構成等）や近年普及している機材・材料など現状に即した技術、材料あるいは工夫を取り入れることにより、容易に水防活動が実施できるような手法を検討・整理したものです。

2. まえがき

わが国は、梅雨、台風など特有の気象条件や、急峻な山地など複雑な地形条件により、古くから水害を受けやすい状況にあり、先人達は、洪水と隣り合わせの土地に生活の糧を得るため、治水・水防の面で河川を管理するための様々な技術を生み出してきました。

このような伝統的な技術は、現代においてもそのまま活用できるものもありますが、河川整備の推進に伴う洪水頻度の減少による水防経験の減少や、あるいはまた、旧来型地域コミュニティの衰退により技術継承が困難になるなど、社会的な変化に伴い伝統的な技術に込められた知恵が忘れ去られつつあります。

また、時代の進展に伴い、縄、^{むしろ}蓆や麻袋、さらには、竹など伝統的水防にとって主要である資材が容易に入手し難い状況となってきています。

以上のような背景から、(1)実経験の少ない水防・消防団員が容易に水防活動を実施できる(2)現実的に入手し易い材料・技術を使用することを早急に取り組むべき課題と考え「時代に即した水防工法 工法選定と作成の手引き」を作成しました。

なお、水防は、自らの地域を自らの手で守るために必然的に生まれ育まれてきたものであり、地域の特性に合った様々な工夫を地域ごとに行っていくのが本来の姿です。今回作成した手引きに示す内容は一例であり、実活動時には、地域で調達可能な資機材により、現場ごとに適切に対応する必要があることは言うまでもありません。

手引きの内容は、全国10箇所の水防実施団体へのヒアリング調査結果に、関東学院大学宮村忠教授、四国地方防災エキスパート山本邦一氏のご意見を踏まえて整理しました。

3. 研究概要

(1) 研究の目的

本研究は、伝統的水防工法を活かしながらも、現状に即した技術・材料あるいは、工夫を取り入れることにより、容易に水防活動が実施できるような手法を検討・整理し手引きとしてとりまとめたものです。

(2) 検討内容

1) ヒアリングの実施と問題点の抽出・整理

文献により、近年10年間に河川災が発生した地域を抽出し、水防活動の実施状況を調べました。そして、水防活動実績のある団体にヒアリングの協力をお願いし、了承の得られた全国10カ所の水防活動団体からヒアリングを実施しました。

ヒアリング内容は、主な視点として、現状の水防工法の問題点や、それらに対する改善策について聞き取りを実施しました。その他、水防活動を行う上で留意している点や、資機材の調達方法や保管方法についても聞き取りを実施しました。

2) 問題点に対する解決策の提案

ヒアリング結果等をもとに、現状の水防工法における問題点について解決策の提案を実施しました。

3) 水防工法の検証

上記でとりまとめた提案に対して以下の点に留意して検証を実施しました。

- ・ 資材の入手のしやすさ
- ・ 安全の確保
- ・ 工法の確実性
- ・ 実施の迅速性
- ・ 指揮命令（判断のしやすさ）

4) 手引き案の作成

水防工法の検証において精査された新手法について、利用目的に留意した手引き案の作成を行いました。

5) 学識経験者等へのヒアリング

作成した手引き案について、学識経験者および、ヒアリングを実施した水防団体に対してヒアリング調査を実施し、手引き作成にあたっての意見及や内容の確認を実施しました。

6) 新手法の作成の手引きの作成

学識経験者等の意見を踏まえて「時代に即した水防工法 工法選定と作成の手引きの作成」としてとりまとめました。

4 . 研究結果の概要

(1) 「時代に即した水防工法 工法選定と作成の手引き」の作成

作成した手引き構成を表 . 1 に示します。

表.1 手引きの構成(1/2)

構 成	説 明 内 容
発行にあたって	本書作成の背景、特徴、ご協力頂いた方々へのお礼等を冒頭に記述した。
河川に関する用語集	水防に係わる用語を整理・記載した。
1.水防工法の選定	水防工法の種類を紹介した後に、各工法の選定方法について、検討・整理した。
1.水防工法の種類	水防工法を被災要因(洗掘、漏水、越水、亀裂、崩壊)ごとに分類し紹介した。
2.水防工法の選定	現地状況(河川流速、資機材入手状況、作業性等)に応じた各工法の選定方法案を提案した。
(1).洗掘対策 (2).漏水対策 (3).越水対策 (4).亀裂対策 (5).崩壊対策	各対策別(被災要因別)に、以下の内容について整理した。 (1).各工法の紹介と選定に当たっての基本条件 (2).各工法の適用範囲 (3).資材入手の難易度、作業性の比較など (4).工法選定フロー (5).応用工法など
2.水防工法の作成手順	各対策別に望ましい工法を選定し、各工法の標準的な材料、詳細な作成手順を提案した。なお、重機使用が前提となる崩壊対策については、本手引きの対象から除いた。
1.シート張り工法 2.木流し工法 3.月の輪工法 4.釜段工法 5.改良積み土のう工法(2) 6.打ち継ぎ(鉄線)工法 7.籠止め(鉄線)工法 8.繋ぎ縫い(鉄線)工法	各工法別に、以下の内容について整理した。 (1).挿し絵(完成図) (2).標準的な必要材料 (3).標準的な材料の選定理由 (4).使用する器具類 (5).作成の手順(材料、作成方法、要員配置、留意点など) (6).要員の目安

表.1 手引きの構成(2/2)

構 成	説 明 内 容
3.水防の基本	水防の基本と考えられるロープワークと土のう作りについて詳細に説明した。
1.ロープワークの種類と特徴	ロープワークの種類について紹介した。なお、名称は、実際に水防活動に従事・指導する消防(レスキュー)の呼び方を基本とし、水防その他の呼び方を併記することとした。
2.ロープワーク	ロープワークについて、各結び方を詳細に説明した。写真及び説明文は、提供いただいた「水防ベーシック AtoZ」を使用した。
3.土のう作り	土のう作りについて、作成方法を詳細に説明した。写真及び説明文は、提供いただいた「水防ベーシック AtoZ」を使用した。
4.安全対策	安全対策に係わる最新の資機材及び命綱の結び方について紹介・説明した。
5.平常時の備え	平常時に調査・準備しておく内容について整理・紹介した。
6.ヒアリング調査結果	全国10カ所で実施したヒアリング調査結果について整理・掲載した。
1.水防活動ヒアリング結果概要	水防活動ヒアリング調査箇所、調査結果(水防実績等)について整理・紹介した。
2.ヒアリングにより得られた主な問題点と解決策	ヒアリング調査結果から得られた各地域毎の工夫等について紹介した。

5. 時代に即した水防工法 工法選定と作成の手引き

「時代に即した水防工法 工法選定と作成の手引き」特筆点

(1) 水防工法実施手引きの電子データ作成

冊子の場合、いざ参照したい時に冊子が見あたらない事や、関係者全員に配布する事が難しいなどの問題があります。そのため「時代に即した水防工法 工法選定と作成の手引き」では、HTML形式でも作成し、中国技術事務所ホームページに掲載しています。

(中国技術事務所ホームページ「<http://www.cgr.mlit.go.jp/ctc>」に掲載。)

さらに、電子データの特徴を活かし、ロープの結び方を動画で再生できるようにしています。

また、必要な場合、冊子として印刷もできるように冊子をPDF化し、印刷データをダウンロードできるようにしています。

(2) 手引きの特徴

分かり易い用語

「水防工法ハンドブック」では、水防特有の言い回しが多く見受けられましたが、水防活動団体へのヒアリング結果を受けて、本手引きでは、実際に水防活動を行う方にもわかり易い用語や、注釈を入れるように工夫しました。

水防工法の選定

多くの水防工法の中から、洗掘、漏水、越水といった被災要員毎に、現地状況に応じた適切な工法を選定できるフロー等を提案しています。

なお、水防工法の種類については、ヒアリング調査の結果を受けて、時代の変化などにより近年実績のない工法については割愛し工法の整理を実施し、実際に広く一般に用いられている工法に絞って詳しく解説しています。

さらに、本手引きによる工法は、時代に即した工法とし、従来工法より作業性を重視した工法としてとりまとめを実施しています。

水防工法の資材

水防工法の資材については、基本的に、現在、どこにでも手に入りやすい資材を標準的な資材としています。資材については、数量の他、規格も記載しています。また、標準的な材料の選定についてその選定理由も記載しています。

水防工法の作製手順

水防工法の作製手順や、実際に水防工法を実施する上で必要な手順が「水防工法ハンドブック」では、詳しく解説されていない箇所があるため、作製手順については、より詳細な説明に取り組みました。

安全対策

「水防工法ハンドブック」では、作業者の安全対策について記載がありませんでしたが、本手引きでは作業手順を踏まえながら紹介しています。

平常時の備え

水防活動を迅速に行うためには、平常時の備えが重要です。ヒアリング結果でも、出勤機会の多い水防団等では様々な備えを実施し万全を期しています。本手引きでは、それらの結果を踏まえ平常時に行っておくべき調査内容、資材の保管方法等について紹介しています。

6. 今後の課題

本研究は、基本的に、ヒアリングを実施した10カ所の水防関係団体と数人の学識経験者の意見を参考にして、「時代に即した水防工法の手引き」としてとりまとめたものです。

したがって、この手引き以外でも各地でとられている工夫などたくさんあると思われます。

しかし、今回作成した手引きでは、情報を一方的に流すのみで、各地でとられている工夫を取り入れる仕組みができていません。また、今回作成した、「時代に即した水防工法の手引き」も、時代が経るに従って、いつかは陳腐化し時代に合わなくなることもあります。

これらを防ぐためには双方向の情報のやりとりのできる仕組みを構築し、常に時代に即した水防工法の情報を手に入れ、常に手引きの見直しを実施していく必要があります。

また、今回はHTML方式で作成しましたが、集めた情報をデータベース化し、新しい情報の追加や編集ができるシステムを構築する必要があります。

そして最終的には、データベースを利用した公開用のwebシステムとして、「水防工法管理システム」を開発したいと考えています。

最後になりますが、今回作成した手引きが水防に関わる皆さんに広く利用され、地域の安全に役立つことを心から願っています。