

(IV-53) 平成10年8月末豪雨による災害（栃木県）の被災要因等について

栃木県土木部道路建設課 正会員 益 子 崇

平成10年8月末に栃木県北部を襲った集中豪雨により、一級河川余笹川、黒川などの中小河川が氾濫し沿川的那須町、黒磯市などに甚大な被害をもたらした。河川に架かる橋梁やその取付道路についても、増水した河川の濁流により流出や陥没などの被災を受け、道路網が寸断されたことで、社会活動に大きな支障をきたしたところである。

本報告は、栃木県の道路事業者として、今回の県北部災害における橋梁部被災の状況や特徴について分析し、今後、同様な被災を繰り返さないために、橋梁部の復旧計画策定にあたって考慮すべき事項について、検討を行うものである。

1. 橋梁部の被災状況について

一級河川余笹川及び黒川に架かる国道・県道の橋梁部における被災状況は、表1のとおりである。

表1. 橋梁部の被災状況

河川名	路 線 名	橋 名	橋長(m)	架設年次	支間割(m)	被災状況
余 笹 川	一般国道4号	余笹橋	54.0	S13	6@ 9.0 ~9.2	一部落橋
	一般国道294号	余笹橋	37.4	S 2	4@ 9.3	取付道路流出
	(主) 黒磯黒羽線	新川田橋	66.0	S63	2@ 33.0	被災なし
	(主) 大田原芦野線	寺子橋	47.0	S33	3@ 14.5 ~18.0	取付道路流出
	(一) 豊原高久線	中余笹橋	37.4	S41	7@ 13.1	橋台背面陥没
黒 川	一般国道294号	樋世原橋	54.5	S36	4@ 13.6	被災なし
	(主) 大田原芦野線	黒川橋	24.1	S34	2@ 12.0	取付道路流出
	(主) 大子那須線	豊富橋	23.0	S46	1@ 23.0	取付道路流出
	(一) 豊原高久線	新大塩橋	32.0	S56	1@ 32.0	被災なし
	(一) 寄居豊原停車場線	黒川橋	19.9	不 明	2@ 9.9	落橋

今回の災害における橋梁部被災の状況としては、橋梁本体の被災よりも、取付道路が流出したり、橋台背面が陥没するなどの被災形態が非常に特徴的であった。

2. 一級河川余笹川における災害の発生状況について

災害の発生状況について、一級河川余笹川をモデルとして調査を実施したところ、時間最大雨量90mm連続雨量1,254mmという県内観測史上例を見ない豪雨により、余笹川の水位が4時間で約5m上昇し推定流下能力の平均約3倍の洪水流量が流れた結果、本川部から谷底平野（過去に河川流水部であったと推定される河岸段丘下の平地）へ大規模な溢水が生じ、橋梁前後の取付道路（盛土部）や橋台周辺を浸食破壊したことが、橋梁部の主たる被災要因であると考えられる。

また、余笹川自体も屈曲箇所が多く、河床勾配が急峻な自然河川であり、曲線部や水衝部等において越水被害が多かった（調査した26箇所の曲線部においてはすべて左右岸いずれかに越水被害を受けている）ことから、今回のような大規模な洪水流が発生した場合は、河川の流下形状等の要因により越水が発生し、橋梁部の取付道路流出などの被災に至ったことが特徴として挙げられる。

キーワード 災害・橋梁・被災要因・避越構造
連絡先（栃木県宇都宮市埴田1-1-20・028-623-2413・028-623-2417）

3. 橋梁復旧計画策定にあたって考慮すべき事項

(1) 橋梁本体の復旧構造について

今回の災害において、橋梁本体が被災し、落橋に至った橋梁は市町村道を含め5橋であったが、このいずれも「河川管理施設等構造令」が施行された昭和51年より前に架設された橋梁である。一方、昭和51年以降架設された橋梁の本体はほとんど被災を受けていない。

今後、新しく復旧整備する橋梁の桁下余裕高、径間長については、基本的に現構造令に基づき設定すれば十分安全と考えられる。従って、整備水準は大幅に向上することとなるが、架橋位置の河川勾配や線形、上流の土地利用等で流出物による河積阻害が懸念される場合は、橋梁計画諸元について河川管理者と十分調整のうえ決定していく必要がある。

(2) 取付道路の復旧構造について

今後、余笹川、黒川の河川改良復旧が進み河積断面が拡大されれば、基本的には今回のような超過洪水に対する被災の可能性は低下するものと考えられる。しかしながら、取付道路については、交通の確保に対する信頼性をより向上させるため①被災を最小限に抑える②被害を周辺に拡大しない③被災しても復旧が容易となる等の観点から、河川改修計画の確率年次を上回る超過洪水についても対策を講じておくことが必要であるとする。ただし、すべての橋梁部取付道路について同様な対策とすることは著しく不経済となることから、地域防災計画に位置づけられた緊急輸送路等の路線上にあり、災害時のライフラインを確保するうえで最低限必要な箇所などについてのみ対策を講じていくことが合理的である。

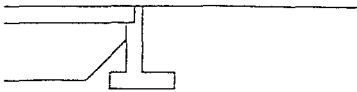
そこで、取付道路について、図1のような避越構造（ひえつこうぞう）又は越流構造（えつりゅうこうぞう）による超過洪水対策を図るものとする。

図1. 橋梁部取付道路の超過洪水対策

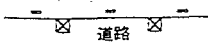
1. 避越構造

ア. 平坦な構造

<側面図>

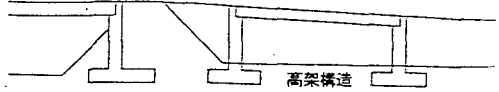


<横断面図>



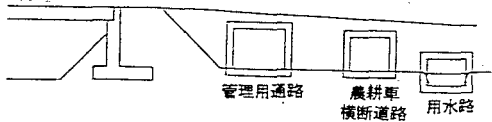
イ. 高架構造

<側面図>



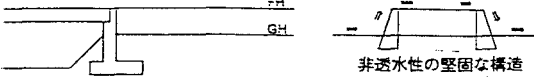
ウ. BOX形式

<側面図>

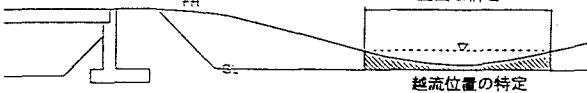


2. 越流構造

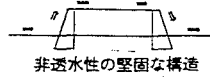
<側面図>



<側面図>



<横断面図>



非透水性の堅固な構造

堅固な構造

越流位置の特定

4. まとめ

今回の洪水流量をもとに、余笹川、黒川における河川改修の確率年次をむやみに増大させることは不経済であり、実質上不可能であることから、適切な水準の河川改修計画を策定するものとし、橋梁部については今回の水害による被災を教訓として、致命的な損傷を回避し、早期に復旧が図れる構造により、復旧計画を検討することが、現実的であり効率的な方策ではないかと考えられる。