

「阿武隈川下流地域堤防の法面崩壊と 堤防断面の改訂について」

東北地方建設局阿武隈川下流工事事務所

前 川 洸
戸 部 昭 三 郎
山 村 和 也

梗 概

阿武隈川下流部一帯は多年に亘る河川の流出土砂の堆積により形成された沖積平野で、シルト層や砂礫層から成っている。古くより甚しい蛇行の行われた河口附近一帯は基礎地盤からの漏水箇所が非常に多い。

昭和37年7月東北地方一帯を襲った梅雨前線は阿武隈川流域に多量の雨をもたらしたために河川は近年まれな増水を示し計画高水位下約1.5mに到達する洪水となった。

このため管内各所の堤防は漏水し同時に延長約1.5kmに及ぶ崩壊をおこした。これにより堤防は予想外に脆弱なことをまざまざと見せつけられた。

当事の災害復旧工事は取り敢えず、裏法を4分～5分の空石積として或る高さ迄もち上げそれから上の盛土は4割勾配として補強し、根本的な対策工法を樹立するための調査研究は後にゆずっておいた。調査は32年度より開始したが当時は、漏水が法面崩壊を起させる重要な要素であると考え、漏水機構の解明を第一に採りあげた。

従って漏水を伴う法面崩壊をおこした代表的な地点を特定して地盤の透水層の状態を調べると同時に、洪水時の浸透水の非定常的運動を把握するため間隙水圧計を設置した。又堤体についても各種の土質試験を行い、法面の安全率の検討に必要な浸透水位の変化を調べる多孔管を埋設して出水に備えた。この外特記すべきこととして、裏法尻に沿ってドレネーザウエルを打ち込み、こゝにも間隙水圧計及び多孔管を設置してその効果を確かめようとした。

昭和33年度は多くの出水に恵まれ、先に設置しておいた計器を利用して洪水時の観測を行うことができた。先ず7月中旬の11号台風出水に次いで9月の21号及び22号台風出水と前後3回にわたり増水を見た。この中22号台風出水は記録的な豪雨をもたらした。計画高水位下 0.9m に達するという近年まれな大出水となり、このため、先年と同様法面崩壊の被害が管内全域にわたり続出し、その総延長は 7km にも及んだ。

法面崩壊は裏小段から下の部分でおこっており、滑り面は大体法尻附近を通り、幾分か基礎を含んでいると思われる箇所もあるが、法先崩壊と考えて大差ないことが確められた。小段の高さは基礎地盤から大体 2m 前後であり、堤防を田圃の中に築造した地区の被害が非常に多く、又法尻附近に漏水の認められる箇所もかなりあった。

今度の法面崩壊の現状を観察すると、先に考えた様に基礎地盤を通ず漏水の影響が決定的なものではなくて、漏水と法面崩壊は直接的な関係が少なく、堤体と基礎の漏水は本来別個の問題として考えるのが良いことを知った。而して法面崩壊をおこさしめた最大原因は堤体に浸透した雨水であったと考えるに至った。このことは21号台風と22号台風の出水を比較すれば明言できる。即ち21号出水と22号出水とは水位から云えば殆んど同じであったにも拘わらず、21号の場合は全く法面の崩壊が現われず22号の時にのみ集中したことは、出水以前の降雨量の差異に基ずくものと思われる。阿武隈川下流の堤防特に最下流部は殆んど砂質土から成り、浸透水によって完全飽和となった堤体の剪断抵抗は著しく減少する傾向があり、出水前の法先の飽潤状態は雨水によってもたらされており、被害発生の時刻からしてもこれが法面崩壊の決定的な原因となっていたことが明らかとなった。即ち21号による降雨は上中流部の奥羽山系に集中し下流部には比較的少なく、又短時間の降雨しかなかった22号台風出水時には下流域地方において 200mm に及ぶ記録的な降雨が集中しており、堤体には、これによって完全に飽和したことを、計器が如実に示してくれたのである。外水位の上昇によって、堤体

及び堤体基礎を通過しての水の浸透は開始されるが、堤体を通ず浸透水は雨水によって生じた崩壊をますます助長せしめ場所によっては被害を更に増大せしめた。しかし地盤を通ず漏水の法面崩壊に及ぼす影響はこれらに比較して非常に少ない様であった。従って充分安全な法勾配を有する堤防については、基礎地盤からの透水が、それ自体法面崩壊にまで導びく要因たりは得ないと考えられる。斯くして観測のデータが整い全域に亘る種々の土質試験によって堤体土質が不良な上に法面勾配が急に過ぎるとの判断に基づき、最危険時を想定して計算された法面勾配の安全性の検討から次の如き断面改訂の大綱を樹立するに至ったのである。

堤防断面改訂の計画概要

1. 川 表

全川に亘って計画高水位上に小段を設け、その下の法面勾配を3割とする。

2. 裏小段下法

イ. 上流部（白石川合流点より上流）

法面勾配を3割とする。

ロ. 下流部（白石川合流点より下流）

法面勾配を5.5割として法尻部に地盤との高さ1.0m根入1.5mの石積工を実施する。

以上により、計画高水位以下の出水に対しては如何なる強度の雨が降ろうとも、堤防の安定だけは保ち得ることとなる。又地盤調査により、透水層に達する表土の厚さは殆んど1.5m以下なので、白石川合流点より下流部の石積工はドレネーチウエルの役割も果し得よう。

勿論堤体施工時の締固めについても従来の考え方を一新して充分なる締固めを行うこととしたい。