

・これまでに筆者ら³⁾(2016)が行った数値計算から、堤体材料を強くするためには、摩擦力を上げるよりは、粘着力を上げたほうが良いこと、が分かっている。具体的な分かりやすい例を示すとすれば、砂質土で堤防を作るときは、粘着力を付与するか、しっかり締固めた盛土を構築する、などが考えられる。具体的には、(i)堤防の下層部はしっかり締め固めて摩擦力を増加させる、(ii)堤防の上層部は固化剤を混合して粘着力を増加させる、というハイブリッドな方法が考えられる(図-2)。

一方、今回のような激甚災害の場合は、応急復旧、原状復旧ではなく、粘り強い堤防を作る、というような考え方に転換することが考えられる。

<ソフトウェア対策>

・新潟など、低平地を有する地域における水害対策をレビューして、学ぶべきところはどこか?という立場で可能な方策の整理を行う。

・SNSなどユビキタスな避難警報のツールとシステムの開発を進める。

<ヒューマンウェア対策>

・温暖化や気候変動が自然災害の激甚化につながっていることを含めた地域における防災教育、学校における防災教育のシステムティックな強化が望まれる。

・地域と連携して地域の経験や住民の伝統的・日常的な知恵を生かした防災対策を構築する。そのためには、ヒアリング調査などを実施する必要がある。

<コマンドウェア対策>

・、地形特性に合った土地利用計画を進める。

・産官学の連携の下に、SNSなど、災害弱者でも容易に操作できるユビキタスな避難警報の伝達機器と方法の開発を進める。

4. まとめ

1) 集中豪雨などによる水位の急な上昇を受ける砂質土堤防を強靱化させる一つの方法として、堤体の下層部は締固め、上層部は粘着力を賦与するというハイブリッドな地盤改良を施すことが推奨できる。

2) 2015年9月に起きた関東・東北豪雨災害における鬼怒川決壊のような激甚災害の場合は、応急復旧、原状復旧だけではなく、もっと進んだ方法によって、強化復旧する必要がある。そのための方策として、水害に対し強固な堤防を作るのではなく、粘り強い堤防を作る、と言う考え方に転換することなどが考えられる。

引用文献

1) 藤田・小峯・村上・安原・谷口(2013)：河川流域の粒度特性を考慮した侵食実験および地盤情報データベースを活用した侵食特性の広域評価、第9回環境地盤工学シンポジウム発表論文集,pp. 217-222.
 2) 茨城大学(2016)：関東・東北豪雨調査報告書、2016。
 3) 安原・塩見・村上(2016)：水位上昇を受ける水際線沿岸堤防の不安定性と対応策、第51回地盤工学研究発表会講演概要集、岡山。

表-1 堤防の決壊の要因と考えられる対応策³⁾

側面	要因	対応策
自然科学的側面	降雨と災害激甚化の関係性	関連情報の集約と解析
	堤防の特性	構造的補強と材料的改良の組み合わせ
	後背地の地形・土地利用状況	水害に与えた影響の解明
社会科学・人文科学的側面	情報伝達の方法	ICTやICRTの開発と利活用
	意識啓発	社会防災教育の推進と行政との連携
	防災計画	地域特性を生かした計画の提案と推進
政策的側面	情報収集と情報伝達の方法	課題の整理と地域特性を生かした解決方法の提案と実践
	避難訓練	・ステークホルダーの層の連携 ・教訓の伝達と継承
	リスクコミュニケーション	コミュニティと行政の連携

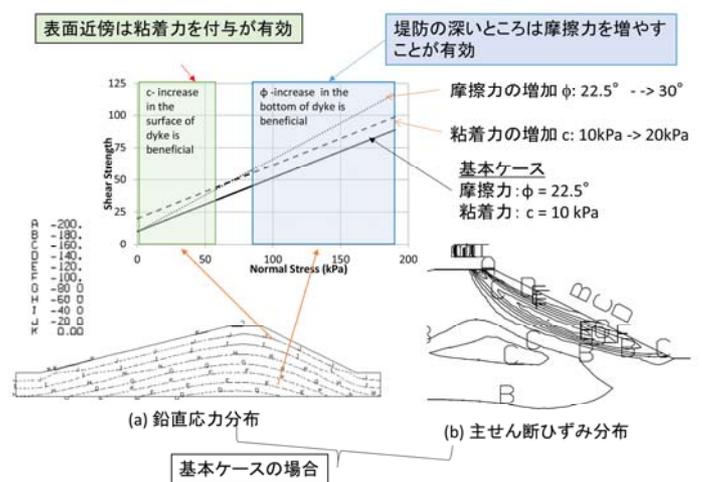


図-2 堤体安定化のための堤防材料の改良方法