

壁体起伏方式堤防の提案と可動確認実験

太陽工業(株)	正会員	○石田	正利
太陽工業(株)	正会員	榊尾	孝之
太陽工業(株)	正会員	山本	浩二
太陽工業(株)	正会員	丸井	英一

1. 目的

国土交通省河川局では「今後の治水対策のあり方に関する有識者会議」を平成21年より開催し、平成22年9月に中間とりまとめが発表された。有識者会議の「できるだけダムに頼らない治水」では、今後の治水対策について検討を行なう際に必要となる幅広い治水対策の立案手法、新たな評価軸および、総合的な評価の考え方等が示された。注目すべき点は、従来の河道掘削や遊水地等の他、流域を中心とした対策を含めた幅広い治水対策(流域治水)を検討することが重要とされていること、さらに「堤防のかさ上げ」にモバイルレビー(可搬式堤防)を含むとされていることである。

本論文で報告する「壁体起伏方式堤防」は、この可搬式堤防をさらに一歩進め、洪水の力を利用して“自立”する(運ばなくてすむ)これまでの堤防の概念にない新しい堤防である。ここでは、独立行政法人 土木研究所の実物大実験土槽をお借りして行った可動性の実証実験について述べる。

2. 壁体起伏方式堤防の概要

壁体起伏方式堤防は、掘り込み河道や堤防の天端に張り出し式のデッキ状の止水板とこれを回転させるヒンジを設けたかさ上げ堤防である。常時は、図-1のように水平な状態であるが、止水板下部にフロートが取り付けられており、洪水時の水位上昇により所定の水位になるとフロートに浮力が発生して起動する。その後、さらに水位上昇とともに止水板に作用する静水圧が増し、最終的には洪水自体の静水圧による回転モーメントで起立する構造である。その特徴を以下に示す。

- (1) 水位上昇に追従して自立するため、特別な操作や人の手は不要
- (2) 常時は水平であり、水辺の眺望を妨げない
- (3) 止水板上面にウッドデッキ等を取付けることにより、常時は地域住民の安全な親水遊歩道としての利用が可能

3. 可動性実証実験

実験に用いた壁体起伏方式堤防は歩行可能なことを前提として常時、つまり水平状態で 3.5kN/m^2 の群集荷重、耐水圧は起立時の上端までの水位で設計した。なお、可動性実証実験は、幅4mの実験土槽に1ユニット幅1.55m、長さ2.0mのものを2ユニット併設し、互いの接合部とヒンジ部は水密性を確保した。起立時の水平に対する角度は 80° とし、水位低下時において、自動的に下降する構造とした。

キーワード；特殊堤防、パラペット、モバイルレビー

連絡先；太陽工業(株)国土環境エンジニアリングカンパニー、<http://www.taiyokogyo.co.jp>

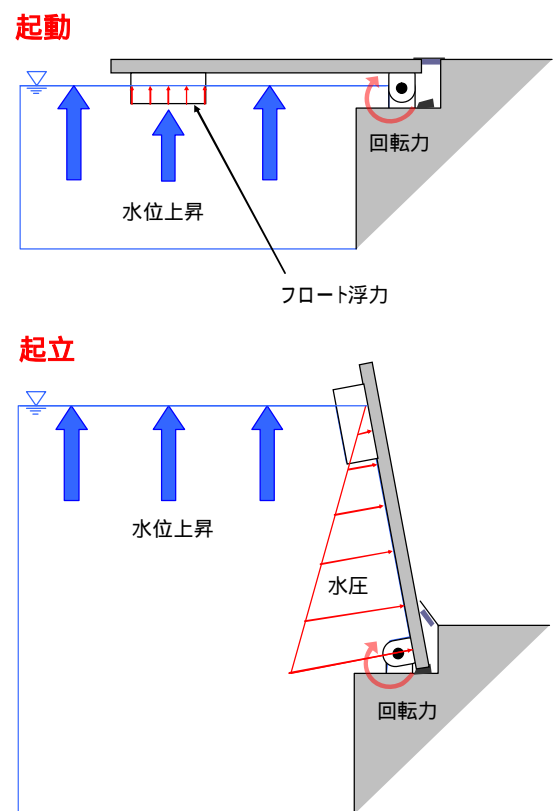


図-1 壁体起伏方式堤防のしくみ

止水板下面には幅 0.5m、長さ 0.95m、高さ 0.65m フロート（発泡スチロール、浮力約 300kg）を 1 ユニット（重量約 300kg）に対して、各々1 個、仮設的に取り付けました。実際の使用ではフロート表面は流木等による衝撃に対する耐久性を考え、被覆する。

写真-1 は設置状況、写真-2 は水位上昇による起立途中、写真-3 は 80° に完全起立した状況を示す。図-2 は壁体起伏式堤防の歩道面を水位 0m とした時の起立角度と水位の関係である。フロートの喫水が約 46cm となった時点（水位 33cm）で起立しはじめ、起立角度が急になるにしたがって静水圧が大きくなり、起立角度約 55° で一気に 80° まで完全起立した状況が確認できた。

4. 適用箇所について

壁体起伏方式は先に述べたように、常時は水平に設置された状態であり、洪水時に水位上昇とともにその浮力と静水圧により自立する。したがって、停電時や洪水時の危険な状態でも人が河川に近づく必要がなく、無人でもその機能を発揮する。また、平常時は視界を妨げることなく、親水歩道等として人々の憩いの空間の創出が可能となる。したがって、下記の適用箇所が考えられる。

- (1) 掘割河川で住居等が河川際まで立て込んだ狭隘箇所
- (2) 都市河川でコンクリート製のいわゆるカミソリ堤
- (3) 湖沼等の景観が重視され、堤防による水際への人の動きを遮断したくない箇所
- (4) 高潮による越水防止

5. まとめ

実験土槽を用いた可動性実証実験により、壁体起伏方式堤防は水位上昇によるフロート浮力により起動し、さらなる水位上昇で増加した静水圧で起立し、動力や人力を用いることなく、起伏する堤防として機能することがわかった。本技術は、流域を中心とした「ダムに頼らない治水対策」として、従来のパラペットのように景観を阻害することなく、常時においては「憩いの空間の創出」も可能であり、これまでにない新しい治水対策の一手法であると考えている。

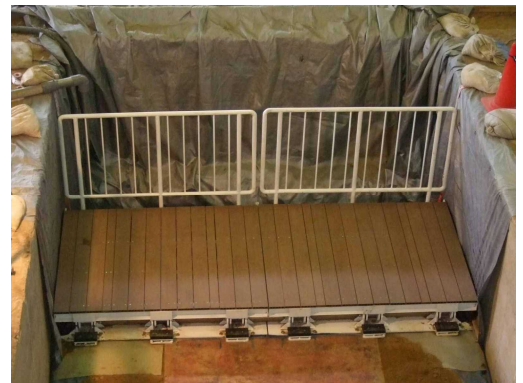


写真-1



写真-2

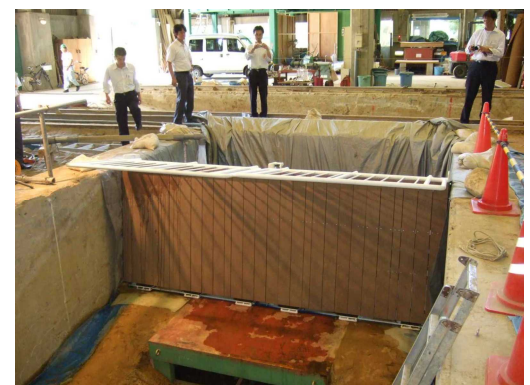


写真-3

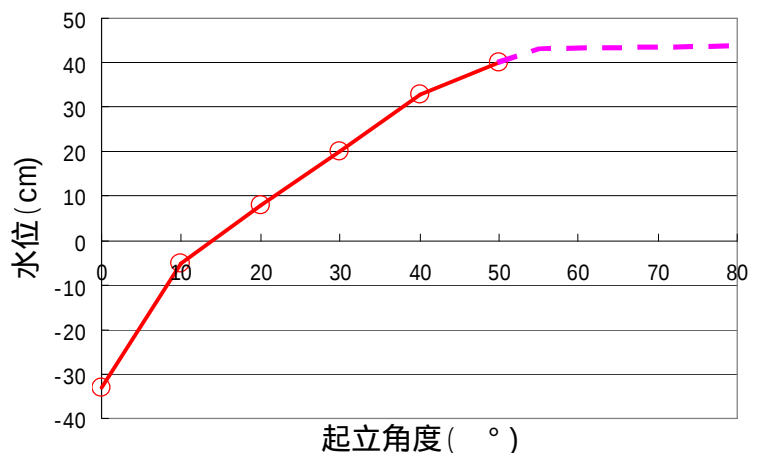


図-2 起立角度と水位の関係

謝辞: 本研究に際して、一般社団法人リバーテクノ研究会の皆様方には貴重な御助言と御指導を頂きました。ここに深謝の意を表します。