

補強土工法表面材の耐衝撃性に関する実験的検討（その2）

矢作建設工業(株) 正会員 ○ 長沼 明彦 武藤 裕久
神谷 隆 萩野谷 学
大野防衛工学研究所 正会員 大野 友則

1. はじめに

近年、数十年に一度と言われるような集中豪雨が頻発し、発生した土石流によって護岸構造物が崩壊するといった災害が人々の生活に甚大な被害を与えている。ただし、地山補強土工法の一つである PAN WALL 工法で施工された区間では部分的な剥離損傷程度の軽微な被害であり、護岸構造物としての機能を失う程の大きな被害には至っていない。これは補強土構造物を構成している補強材の抵抗による効果が大いと考えられる。しかしながら、補強土構造物はプレキャストコンクリート板厚が薄いという理由から河川の護岸構造物に適用される例が比較的少ないのが現状である。そこで、著者らは地山及び不安定化した斜面の崩壊防止対策として開発された図1に示す¹⁾PAN WALL 工法を、河川護岸構造物に適用することを目的として、プレキャストパネルに対する耐衝撃性能および破壊性状の把握を行ってきた²⁾。

本研究では、支持条件の異なる場合の耐衝撃性能などについて調べた結果を示す。

2. 実験概要

本実験では、プレキャストパネルに対して剛体を衝突させる衝突試験で、耐衝撃性能を調べた。図2に実験装置の概略を示す。载荷には自由落下式の衝突実験装置（落下高約6m）を用いた。試験体の支持条件は、①ロードセルによる4点支持と②土槽内に土を充填した地盤支持、の2種類とした。载荷は一定質量の重錘を破壊に至るまで衝突を繰り返した。本実験で使用した重錘は先端が曲率半径82mmの鋼製の半球体で、質量が75kgとなっている。計測は試験体下部に配置した4個のロードセルおよび重錘内に設置した1軸加速度計を用いた。なお、地盤支持の場合にはロードセルを土槽下部に設置した。図3に試験体図、表1に試験体一覧および材料特性値を示す。試験体は120mmのプレキャストパネル（裏込めなし）と実際の施工条件と同様にパネル背面の裏込め100mmを考慮したプレキャストパネル（裏込めあり）の2種類とした。

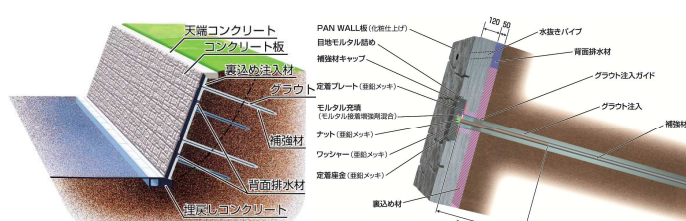


図1 PAN WALL 工法概要

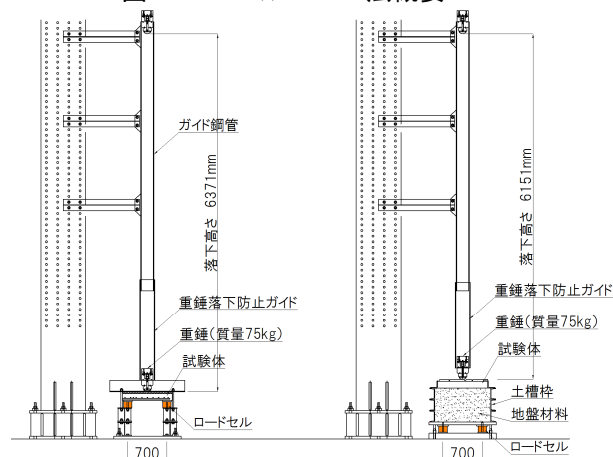


図2 自由落下実験装置

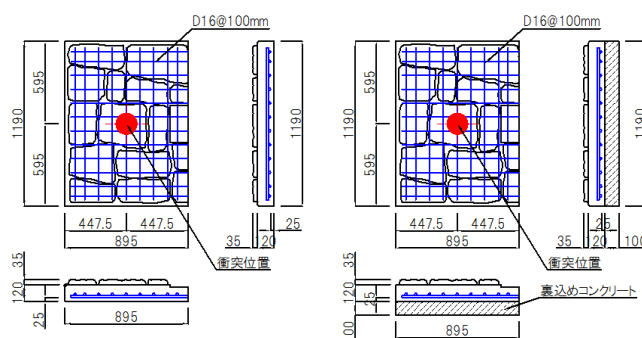


図3 試験体概要

表1 試験体一覧

試験体名	試験体	模様	配筋	背面処理	支持条件
PW-A	プレキャスト コンクリート	小岩 模様	D16@100	裏込め コンクリート	4点
PW-B					土槽
PWBF-A					4点
PWBF-B1					土槽
PWBF-B2					土槽

試験体は120mmのプレキャストパネル（裏込めなし）と実際の施工条件と同様にパネル背面の裏込め100mmを考慮したプレキャストパネル（裏込めあり）の2種類とした。

キーワード 衝突実験、耐衝撃性能、地山補強土工法

連絡先 〒461-0004 名古屋市東区葵 3-19-7 矢作建設工業(株) TEL052-935-2375

3. 入力荷重と反力荷重の関係

衝突回数と入力および反力荷重の関係を、図 4 に示す。ここで、入力荷重値は重錘に設置した加速度計で計測された最大加速度 α と重錘の質量 m の積、反力荷重値は 4 つのロードセルの合計値の最大値とした。図 4(a) に示す入力荷重値は支持条件に関係なく、衝突回数の増加に伴って減少している。これはパネルにひび割れが発生したため、プレキャストパネルの剛性が低下したことによると考えられる。また、図 4(b) に示す反力荷重値は、4 点支持の場合には衝突回数の増加に伴って減少傾向を示す。一方、地盤支持の場合にはほぼ変化しない結果となった。これは、地盤支持の場合には土を介して反力荷重値を計測しているため、土の影響によって異なる挙動を示したものと考えられる。

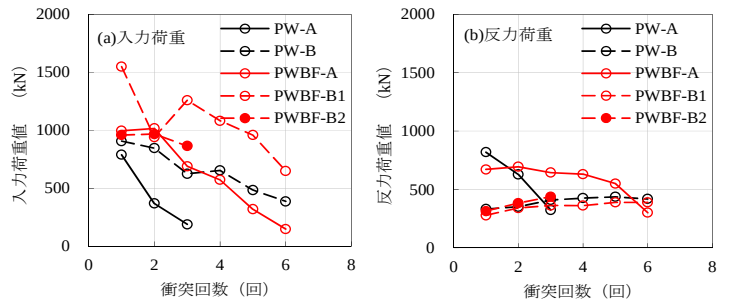


図 4 衝突回数と入力・反力荷重値の関係

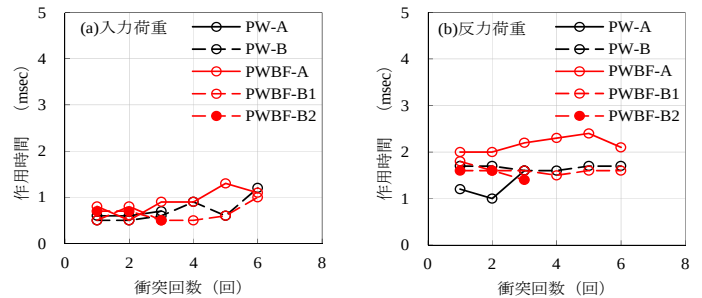


図 5 衝突回数と作用時間の関係

次に、衝突回数と作用時間の関係を図 5 に示す。ここで、作用時間は衝突開始からそれぞれの最大荷重発生時までの時間を示している。入力荷重の作用時間は支持条件によらず、1.0msec 程度であるものの、衝突回数の増加に伴い長くなる傾向が見られる。反力荷重の作用時間も支持条件に関係なく 1.5msec 程度であった。ただし、入力荷重の作用時間は反力荷重の作用時間より長くなる傾向が見られた。次に、写真 1 にプレキャストパネルの損傷および破壊性状を示す。ここで、写真 1 は 3 回目の衝突後の状況を示している。写真 1(a)、(b) に示す 4 点支持の場合、衝突後では裏込めの有無に関係なくコンクリートの背面が剥落した。また、裏込めなしでは重錘が貫通したのに対し、裏込めありでは重錘は貫通しなかった。写真 1(c)、(d) に示す地盤支持の衝突後では、裏込めの有無に関係なくひび割れは発生したが、コンクリートの裏面には剥落が生じていない。このことから、地盤で支持された場合の試験体の損傷度は小さく、耐衝撃性能は十分であると考えられる。

4. まとめ

本報告では、支持条件の違いによる各荷重値および損傷度の比較を行なった。その結果、入力荷重値と反力荷重値は支持条件の違いによる影響が比較的小さい結果であった。また、地盤支持されたパネル試験体は損傷度が小さくなることが確認できた。今後はパネルの損傷度について定量的に評価するためにデータの蓄積を行う。

参考文献

- 1) 土木学会：表面工にプレキャストコンクリート板を用いた地山補強土工法（PAN WALL 工法）
- 2) 長沼ら：補強土工法表面材の耐衝撃性に関する実験的検討、土木学会第 73 回年次学術講演会、2018.8.

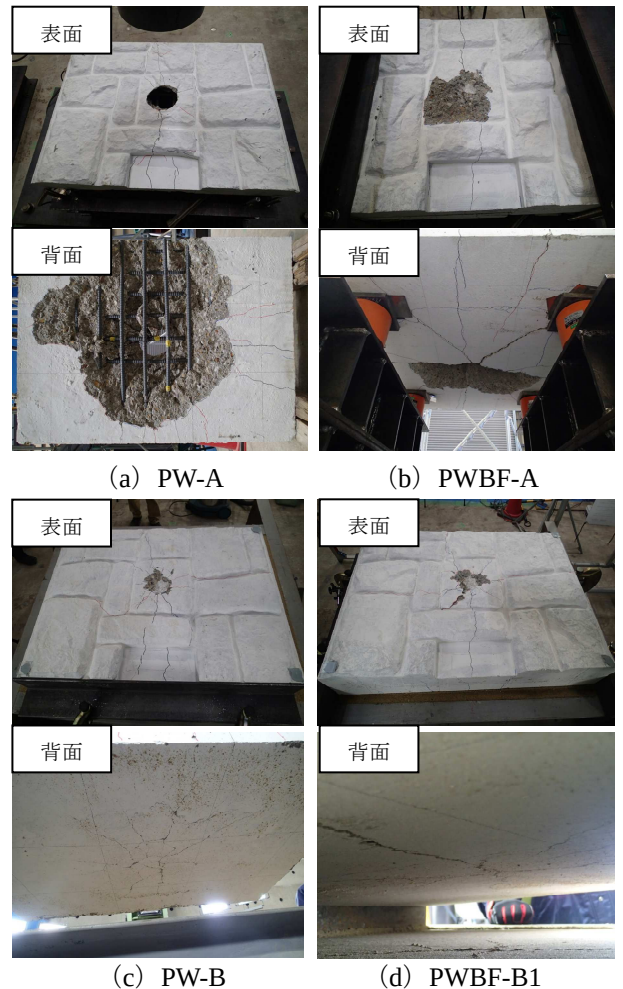


写真 1 PC パネルの損傷および破壊性状