

S.P.C.ウォール工法の落石実証実験報告

㈱藤井基礎設計事務所 ○藤井 俊逸
原 大介

1. はじめに

S.P.C 工法はプレキャスト壁面パネルを型枠としてエアーミルクで擁壁を構築し、擁壁天端の平坦部分で落石を静止させる落石対策工法である。エアーミルクの落石エネルギー吸収効果が大きいことが既存の実験¹⁾で実証されている。本地は島根県で始めてこの工法を採用した箇所で、安全性確認の目的で施工が完成した状態で落石実験を行った²⁾。本報告はこの実験結果について紹介するものである。

2. S.P.C 工法の概要

図・1 に断面形状を示す。図中の各部材について以下で説明を行う。

1) プレキャスト壁面パネル

- ① 高さ 1 m のパネルを PC 鋼棒で連結して立ち上げる。
- ② 1 段設置後、背後にエアーミルクを流し込む。
- ③ パネルはその時の型枠になる（エアーミルクの膨張圧に対しても安定）。
- ④ 壁面は化粧型枠のような仕上がりで景観に配慮してある。

2) せん断ボルト

- ① 地山とエアーミルクの一体化を図るため設ける。
- ② 実験結果からは、せん断力はほとんど働かない。

3) エアーミルク

- ① 擁壁本体の材料となる。
- ② エアーミルク自体は 6000 円/m³ と経済的である。
- ③ ただし、別途プラントなどの設備が必要になる。
- ④ 気泡があるため軽く ($\gamma=6\text{kN/m}^3$) かつ緩衝効果が高い。

4) 緩衝砂

- ① 落石の第 1 衝突点で回転エネルギーを吸収する。

3. 実験方法

図・1 の位置で各種計測を行った。図中の矢印位置に次の条件で錘を落下させた。写真・1 に全景と計測状況を、写真・2 に錘落下状況を示す。

- 1. 錘 1 t, 高さ 5 m, 1 0 m, 1 5 m
- 2. 錘 3 t, 高さ 5 m, 1 0 m, 1 5 m

4. 実験結果

図・2 に実験結果を示す。その結果をとりまとめたものを表・1 に示す。この結果から以下のことがわかった。

- ① 3 t の落石が発生しても、エアーミルク天端より 1 m 下では衝撃力が約 10% となっており、衝撃力の緩衝

効果が非常に大きいことが実証された。

- ② せん断ボルト張力は衝突時に圧縮し、その反動で引張りが作用していることから、せん断力はほとんど作用していないことがわかった。

- ③ SPC パネルの PC 鋼棒は最大で 4.86N/mm^2 の圧縮を示し引張り力は小さいことから、衝突時の壁面変形はほとんどないことが確認された。

- ④ 実測でも壁面の水平変位は全く見られなかった。

5. おわりに

実験結果より S.P.C 工法は落石の衝撃力緩衝効果が非常に高いことが明らかになった。また急斜面に貼り付けるような擁壁形状でも、エアーミルクと地盤との間のせん断力が作用しないことが確認された。この性質を利用することで経済的で維持管理が行い易い落石対策が可能である。この他に S.P.C 工法を EPS 擁壁と同様に用いる工法もある。エアーミルクは面白い材料なので、今後いろいろな利用方法が考えられる。

参考文献

- 1) S.P.C.ウォール工法（覆工方式）大型実証実験報告書
- 2) S.P.C.ウォール工法（覆工方式）現場実証実験報告書



写真 1 実験現場の全景と計測状況

全地連「技術e-フォーラム 2002」よなご



写真 2 落下状況

計器の概要

PC鋼棒ゲージ P1~P7	SPCフォーの最縮めPC鋼棒の軸力分布を計る。 PC鋼棒に直接ひずみゲージを貼る。
せん断ボルトゲージ S1~S3	せん断ボルトの引っ張り(又は圧縮)ひずみ、応力を計る。 せん断ボルトに直接ひずみゲージを貼る。
土圧計 D1~D3	重錘落下による衝撃土圧を計測する。
加速度計 A1	重錘の衝撃加速度を測る。 重錘に設置する。

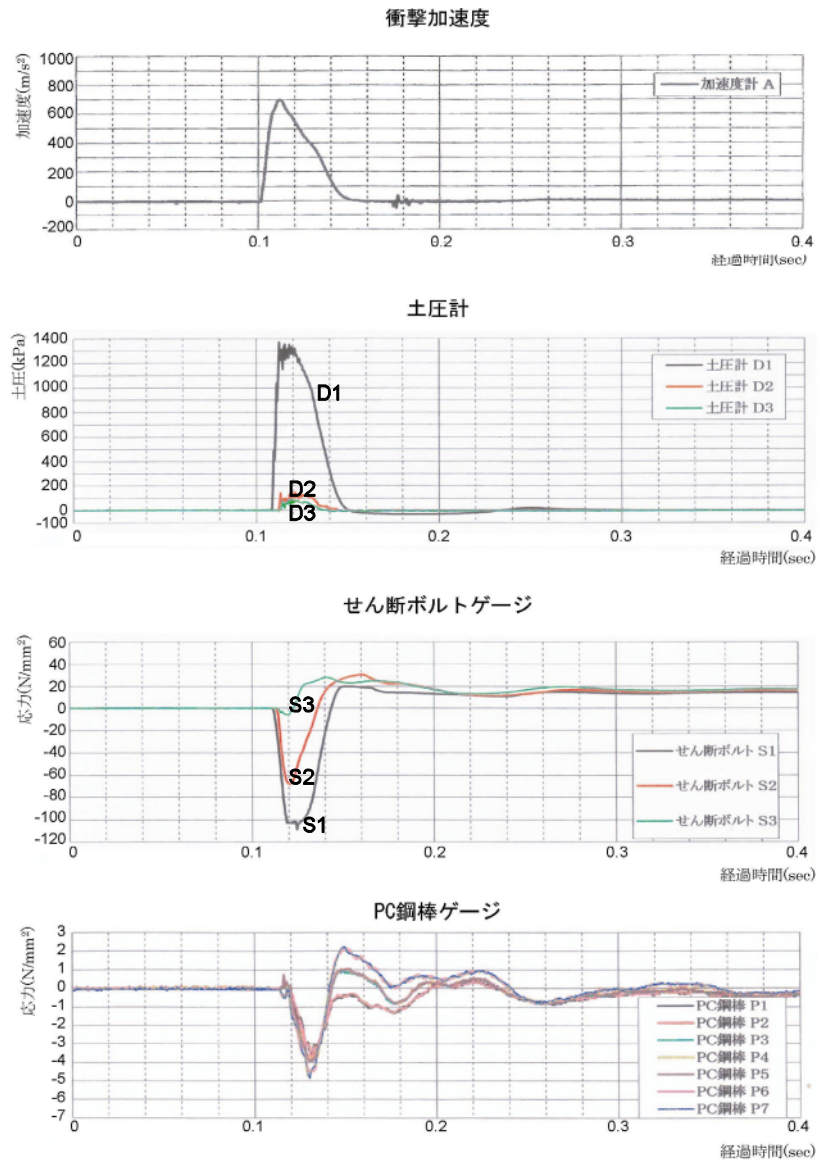


図 2 3tf-15m における総合データ

表 1 3tf-15m における結果一覧

計測項目	最大値	最小値
衝撃加速度(m/s ²)	700	700
衝撃荷重(kN)	2099	2099
土圧D1(kPa)	1396	-33
土圧D2(kPa)	146	-6
土圧D3(kPa)	97	-7
せん断ボルトS1(N/mm ²)	19.81	-108.63
せん断ボルトS2(N/mm ²)	30.58	-68.30
せん断ボルトS3(N/mm ²)	28.05	-6.02
PC鋼棒P1(N/mm ²)	0.45	-3.66
PC鋼棒P2(N/mm ²)	0.45	-3.74
PC鋼棒P3(N/mm ²)	0.97	-3.96
PC鋼棒P4(N/mm ²)	1.05	-3.89
PC鋼棒P5(N/mm ²)	1.05	-3.96
PC鋼棒P6(N/mm ²)	2.17	-4.48
PC鋼棒P7(N/mm ²)	2.24	-4.86

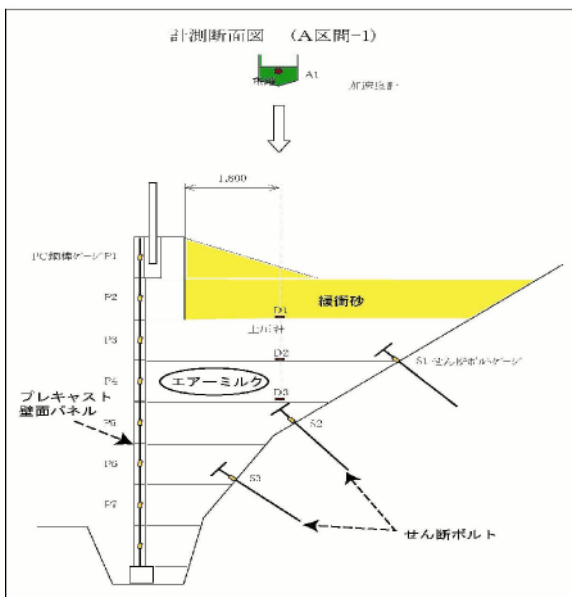


図 1 実験要領と計測システム