

III-24

壁面工の剛性が補強擁壁の安定性に及ぼす影響（その1）

鉄道総合技術研究所 ○館 山 勝
東京大学生産技術研究所 龍 岡 文 夫

1 はじめに

文献1)~4)において、補強土擁壁における壁面には、その安定に果たす各種の力学的役割があることを示した。本報告では、壁面の剛性を更に低下させた模型実験を追加実施したので前報告と合わせ、壁面の剛性が補強土の安定性に及ぼす影響について考察する。

2 模型実験の方法

壁面が補強土擁壁の安定に寄与する方法としては各種あり、これにより壁面を次のように分類できる。

- 1)局所的な曲げ剛性により、土の部分的な圧縮破壊を防止する役割のある壁面(Type B)
- 2)全体的な縦剛性を加えることにより、荷重の一部を分担する役割を付け加えた壁面(Type C)
- 3)全体の曲げ剛性を加えることにより、土圧を下方に伝達する役割を付け加えた壁面(Type D)
- 4)壁面自重を加えることにより土圧に抵抗する役割を付け加えた壁面(Type E)

これらの機能の有無により、擁壁土の安定性は当然異なることになる。

図1には、各種、剛性を変えた模型壁面の概略と、各タイプにおける壁面の力学的役割の一覧表を示す。

実験の際の載荷方法は、全てのタイプにおいて、図1(4)に示す補強材背面より載荷するバック載荷と、図1(5)に示す補強材の真上より載荷するフロント載荷の2種類について行った。その他の実験方法については、文献1)~4)に詳しい。表1には壁面の剛性に関する実験のパターン一覧表を示す。

表1 実験パターン一覧表

NO	テスト名	載荷パターン		壁の剛性	間隙比ε	サージンク(gf/cm ²)
		位置	方向			
1	SM10LB	Back	鉛直	D	0.661	32
2	SM10LF	Front	鉛直	D	0.678	32
3	SF10LB	Back	鉛直	C	0.673	32
4	SF10LF	Front	鉛直	C	0.659	32
5	SF10SB	Back	鉛直	B	0.679	32
6	2F10SB	Back	鉛直	B	0.685	32
7	SF10SF	Front	鉛直	B	0.671	32
8	SF10PB	Back	鉛直	B'	0.655	32
9	SF10PF	Front	鉛直	B'	0.657	32
10	2F10PF	Front	鉛直	B'	0.647	32
11	SF10MB	Back	鉛直	A	0.659	32
12	SF10MF	Front	鉛直	A	0.653	32

記事) 全実験において、補強材はリン青銅(幅3mm、厚0.1mm、長さ150mm)を10cmピッチに面状に配したものを、壁面に対し10層配置した。

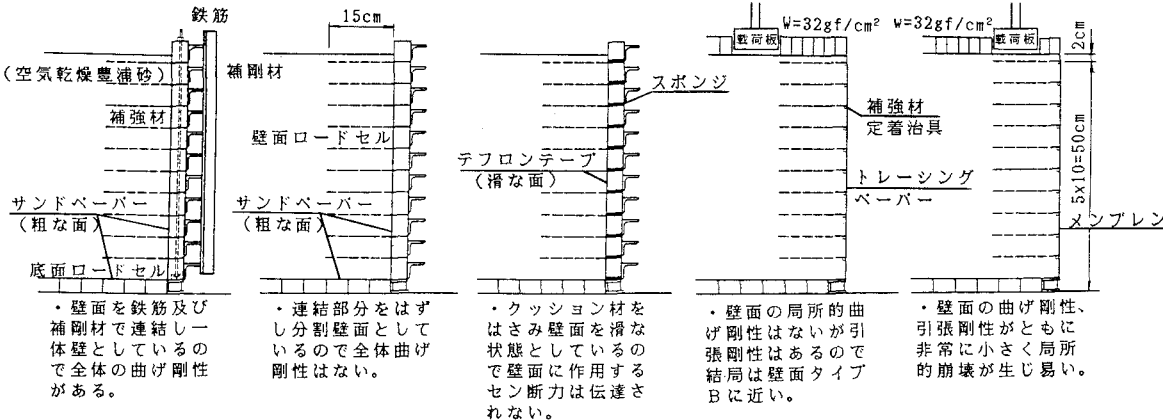
記事)

- (1)スポンジの圧縮剛性は1600gf/cm²である。
- (2)トレーシングペーパーは目付け170gf/m²、引張剛性840kgf/cm、破断強度15kgf/cmである。
- (3)メンブレンは厚さ200μm、引張剛性400gf/cm、引張強度250gf/cmである。

壁面タイプと力学的役割の一覧表

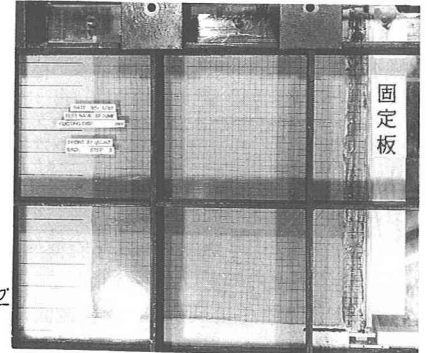
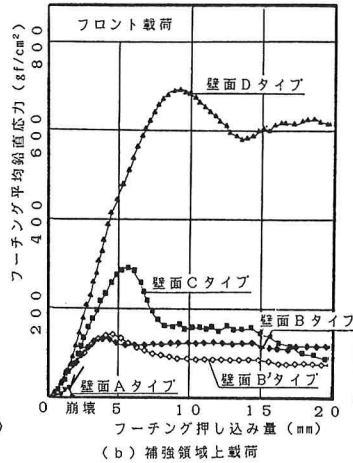
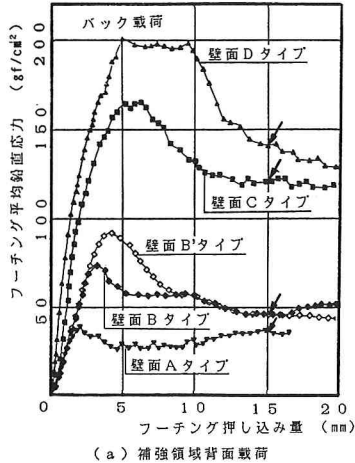
壁面の機能	A	B, B'	C	D
局所的剛性	—	○	○	○
全体縦剛性	—	—	○	○
全体曲げ剛性	—	—	—	○

記事) ○：機能あり —：機能なし

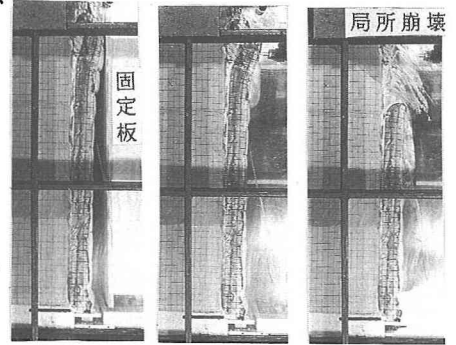


(1)壁面Dタイプ (2)壁面Cタイプ (3)壁面Bタイプ (4)壁面B'タイプ (5)壁面Aタイプ

図1 模型壁面概略図



(1) 実験前（固定板により壁面を仮固定している状態）



(2) 固定板除去 (3) 壁面上部の (4) 局所崩壊
たわみ出し

写真1 上載荷重による局所的崩壊
（タイプAの壁面工）

図2 フーチングの押し込み量と平均載荷圧の関係
（ノ印は文献5）の図1参照）

3 実験結果

図2には剛性が異なる5つのタイプの壁面に対する、フーチング平均圧力とフーチング変位の関係を示したものである。これによると、壁面の剛性の低下に伴い、補強土の安定性も低下していることが確認できる。

図1(4)に示す壁面B'タイプは、当初Aタイプの壁面剛性を想定して行われた実験であるが、壁面（トレーシングペーパー）の引張剛性が大きいため、局所的にはかなり大きな拘束圧を与えることが可能となっており、結果的には壁面Bタイプと同様な結果となった。なお、バック載荷におけるBとB'タイプとの差異は、製作した地盤の間隙比 e の差異に起因するものと思われる。

写真1は壁面タイプAにおいて、フロント載荷の際の上載荷

重（32gf/cm²）により生じた局所崩壊の連続写真を示したものである。壁面に剛性のない場合は、局所的に過大な土圧を再分配する役割を持たないため、このような破壊が生じることになる。これは壁上端に水平力が作用する場合も同様である。（本実験のシリーズとして、水平載荷実験も行っているので、その結果については後日、機会を得て報告したい。）したがって、壁面剛性のない補強土上に、局所的に大きな荷重が作用する橋台や防音壁等を設置する場合には、十分な設計上の配慮が必要となる。

4 あとがき

現行では、このような壁面の力学的役割が設計に取り入れられていないため、壁面の剛性の差異を特に意識せず補強土の設計が行われているが、今後は壁面の役割を定量的に把握すると同時に、以上のことを適切に表現できる解析法を確立する必要がある。

<参考文献> 1) 館山勝、龍岡文夫(1987): 短い補強材で補強された擁壁の室内実験, 第22回土質工学研究発表会、2) 龍岡文夫、館山勝(1987): 補強擁壁におけるフェーシングの力学的役割に関する実験的研究（その1）, 土木学会第42回年次学術講演会、3) 館山勝、龍岡文夫(1987): 補強擁壁におけるフェーシングの力学的役割に関する実験的研究（その2）, 土木学会第42回年次学術講演会、4) 館山勝、龍岡文夫(1987): 壁面に非定着な面状補強材の擁壁土圧の軽減効果について, 国際ジオテキスタイル学会日本支部第2回ジオテキスタイルシンポジウム、5) 龍岡文夫、館山勝(1988): 壁面工の剛性が補強擁壁の安定性に及ぼす影響（その2）, 土木学会第43回年次学術講演会