

PSⅢ-1

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）

東京大学生産技術研究所 ○龍 岡 文 夫
鉄道総合技術研究所 館 山 勝

1 はじめに

従来、補強土擁壁におけるフェーシングの力学的役割は設計では明確に位置づけられていず、極端な場合では背面砂のこぼれ出しを防ぐための物であると説明されている。実際に多くの場合、分割されたフェーシングが用いられてきた（図1）。この場合、擁壁の安定性はフェーシングの柔、剛の程度によらず擁壁下端（b）を通る固定されたすべり面（bc）を考え、抵抗域Rに定着された補強材の引張抵抗力によってのみ支配されるとしている。このような思想は、最近研究がさかんととなっているジオテキスタイルを用いた補強土工法においても踏襲される傾向にある。

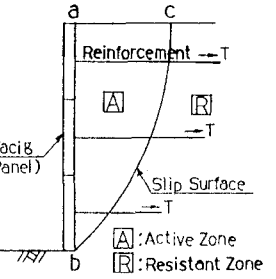


図1 従来の考え方

しかしながら、フェーシングの剛性が擁壁の安定性に影響を及ぼす事は明白である（図2）。つまり、フェーシングが擁壁の安定に寄与する方法としては

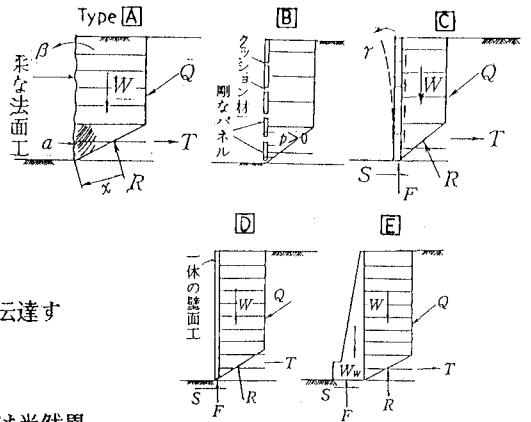
- 1)部分的な曲げ剛性（局所的剛性）を与え、局所的な土の圧縮破壊を防止する役割（Type B）
- 2)全体の縦剛性を与えることにより、荷重の一部を分担する役割（Type C）
- 3)全体の曲げ剛性を与えることにより、土圧を下方に伝達する役割（Type D）
- 4)壁自身の自重により土圧に抵抗する役割（Type E）

が考えられ、図2に示す各々の場合で、擁壁の安定性は当然異なることになる。

本研究は、以上に述べたフェーシングの剛性が擁壁の安定に及ぼす影響を積極的に考慮する事によって、従来に比べ引張剛性の小さい、短い補強材（ジオテキスタイル）による補強擁壁を開発しようとするものである。本報告ではそのうち、壁面の剛性の影響について調べた室内模型実験の結果を報告する。

2 実験概要

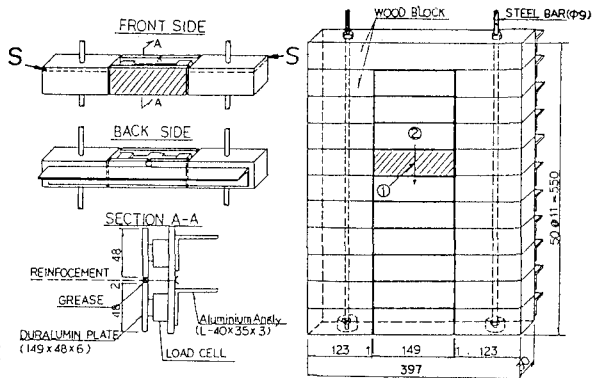
図3には今回、実験に用いた模型擁壁の略図を示す。模型擁壁は11個のセグメントからなっており2本の鉄筋をボルト締めすることにより一体化した擁壁（type D）が、鉄筋をはさずことによって分割された壁体（type C）がシミュレーションできる。また壁面は十分摩擦が採れる様にサンドペーパーによりroughな面としてある。type Bのものについては全体の縦剛性が生じないように木ブロック部に、5mmの比較的硬めのスポンジをはさみ、壁面においても同様の目的でテフロンテープによりsmoothな面としている。



壁面の機能	A	B	C	D	E
局所的剛性	-	○	○	○	○
全体縦剛性	-	-	○	○	○
全体曲げ剛性	-	-	-	○	○
自重抵抗	-	-	-	-	○

○：機能あり -：機能なし

図2 フェーシングの力学的役割の分類



注1 図中Front Sideの点線部分SはType Bにおけるスポンジの位置である。

図3 模型擁壁の説明

表1 実験パターン

No	Test Name	Loading Pattern	Wall Rigidity (Wall Type)	Void Ratio
1	SM10LB	Back	D Type	0.661
2	SM10LF	Front	D Type	0.678
3	SF10LB	Back	C Type	0.673
4	SF10LF	Front	C Type	0.659
5	SF10SB	Back	B Type	0.679
6	SF10SF	Front	B Type	0.671

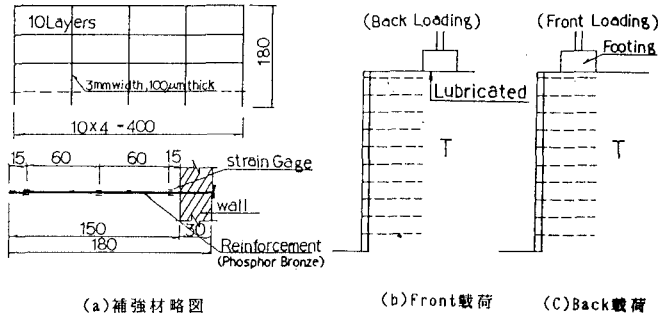


図4 実験方法（T；空中落下法で作成した空気乾燥した豊浦砂）

以上の3Typeについて、補強領域上に载荷重を加えるFront载荷と、補強領域背面より载荷するBack载荷を行い、計6ケースの実験を行った。詳しい実験方法については参考文献1)を参照されたい。

3 実験結果並びに概説

図5はフェーシングの剛性が異なる3つのTypeの場合の、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。壁の剛性が擁壁の安定に大きく影響を与えることが確認できる。

補強土の補強メカニズムは土がせん断破壊する際に生じる伸び歪(ϵ_s)を補強材が拘束しその結果最小主応力 σ_3 を増加させる事にある訳だが、フェーシングの剛性はこの σ_3 の増加に寄与するものと思われる。

図6には図5で求められるフーチング最大応力

を $\gamma B/2$ で除して正規化し（支持力係数と等しい）、各载荷パターンにおける強度の比較を行ったものである。これによると载荷が壁に近い程（Back载荷よりもFront载荷の方が）壁の剛性による影響が大きく、また壁の剛性が落ちる程（DよりはBの方が）载荷位置による影響は少なくなっている。これは（その2）で詳しく述べるが、壁の剛性が大きい時は载荷パターンによって破壊形態がはっきりと異なっていたのが（Back载荷の場合は転倒破壊モード、Front载荷の場合は圧縮破壊モード・参考文献1）、壁の剛性が落ちるのに従い同一の破壊パターン（滑動）となっていくためと思われる（参考文献2）。

はじめに述べた様に、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わけだが、今後は、壁面の役割を定量的に把握すると同時に、これら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。

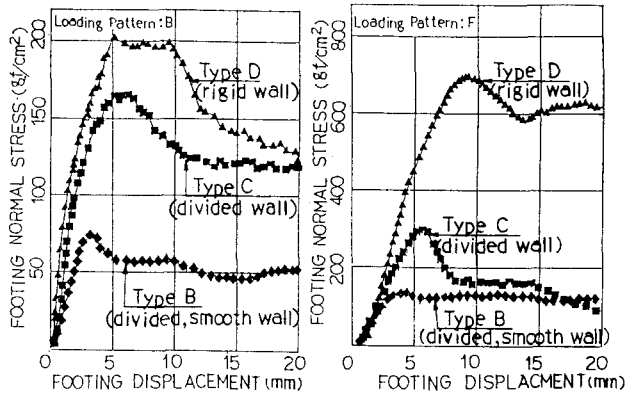


図5 壁の剛性が安定に及ぼす影響

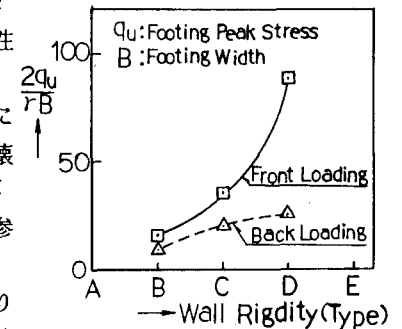


図6 各パターンの耐力係数

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) 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