

PSⅢ-28 短い面状補強材と壁面を有する盛土の中型耐震実験

（財）鉄道総合技術研究所 ○ 村田 修
 （財）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. まえがき

筆者らは、剛な壁面を有し補強材を密に配置した場合には、短い補強材でも補強領域の一体化により、十分な耐力があることを確認し、この原理を応用した補強土工法を提案した^{1) 2)}。

この工法を技術基準に取り入れ、実用化を図るため、運輸省より「鉄道技術基準整備のための調査研究」の一環として、耐震性能試験を行う研究の委託を受けた。ここでは、中型模型による振動試験の概要及び結果の一部を報告する。

2. 実験概要

補強盛土模型は、鋼製の壁面、補強材（目合20mm、破断強度 1tf/mの繊維ネット）気乾状態の浜岡砂（ $w_n = 0.3\%$ 、相対密度 94% で締固め）を用い、土槽内に構築した。

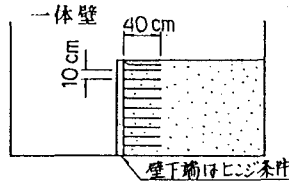
基本ケースは、実物大の1/5 程度を想定した、全体剛性のある直立した一体型の壁面と、それに定着した長さ40cmの補強材を厚さ10cmごとに合計10枚敷設した高さ1mの補強土の模型である。これに対して、壁面の剛性、勾配及び補強材の敷設長、敷設層数を変化させた。なお、壁面下端は全て水平変位拘束、回転自由条件とした。

加振方法は、全て水平方向正弦波加振（周波数 5Hz）で、加速度を50gal から450galまで50gal 間隔に8段階に分けて加振する方法とし、1段階あたりの加振時間は約10秒とした。測定項目としては、壁面の変位、盛土内の加速度、盛土底面の土圧、壁面下端の荷重、及び補強材の歪である。また、加振前後で盛土内に配置した色砂の移動状況を土槽側面から、観察、測定した。

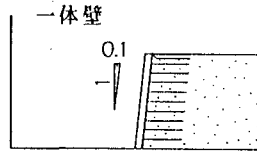
3. 実験結果

図-2 に壁面の水平変位を示す。ケース4、6、7では、450gal、400galの加振終了時に5~18cm以上の残留変位が生じた。ケース4では、補強密度が低いこと、ケース6、7では、壁面全体の曲げ剛性が低かったことから、補強領域の一体化が不十分であった結果であると解釈できる。

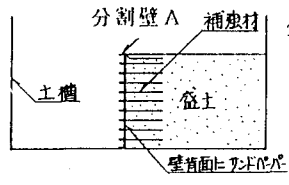
ケース1 基本ケース



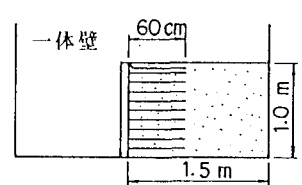
ケース3 傾斜壁



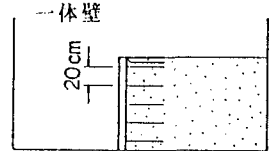
ケース5 分割壁 A



ケース2 補強材長長い



ケース4 補強層数少ない



ケース6、7 分割壁 B、C

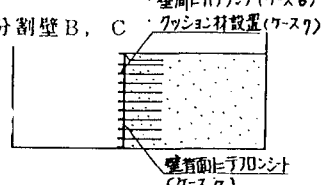


図-1 模型の概要

ケース	加振後の壁面の水平方向変位（天端から10cm）									
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	(cm)
1	□▲○									凡 例
2	□▲○									記 号
3	□▲○									加振加速度
4	□▲		○							○ 450 gal
5	□▲○									▲ 400 gal
6	□▲									□ 350 gal
7	□									

図-2 壁面の水平方向変位

図-3にケース4において土槽側面から観察された盛土の破壊状況を示す。補強領域の転倒モードの他に、補強領域の中へすべり線が発生して破壊するモードが見られ、これからも、このケースでは補強領域の一体化が不十分であったと判断できる。

これに対し、基本ケース（ケース1）では、今回の加振条件では明瞭な破壊が発生しなかったため、最大加速度で長時間加振することによる破壊試験を実施したところ、補強領域が完全に一体化し、あたかも領域全体が疑似擁壁となり転倒するような破壊モードが確認された。

上記の破壊モードの場合、破壊に至る過程で、盛土底面の土圧が壁面下端へ移行しその圧力は増大すると考えられる。

従って、壁面下端への荷重の移行の大きいものほど破壊現象に近いといえる。一方補強領域の一体化が不十分であると、転倒モードがあるにもかかわらず壁面下端への荷重の移行が十分でない、すなわち、転倒に対する抵抗が小さいということになる。

図-4の測定結果から、壁面下端の圧力は、ケース2及びケース7以外のケースでは、450gal加振時には盛土構築時に比べ、非常に大きくなっている。ケース2では、ここに示す加振条件では、転倒モードによる破壊に近い状態にある（壁面変位は小さい）ためと考えられる。一方、ケース7では、転倒モードによる破壊に近い状態にある（壁面変位は最も大きい）にもかかわらず、壁面を含む補強領域の一体化が不十分であったためと考えられる。

4. あとがき

以上示したように壁の剛性及び補強材の配置密度が補強土の耐震性能に大きく影響を与えることが確認され、また、筆者らの提案する、一体の剛な壁面を有し、短い補強材を密に配置した補強土の場合、補強領域の一体化が十分で耐震性能が著しく向上することが判明した。

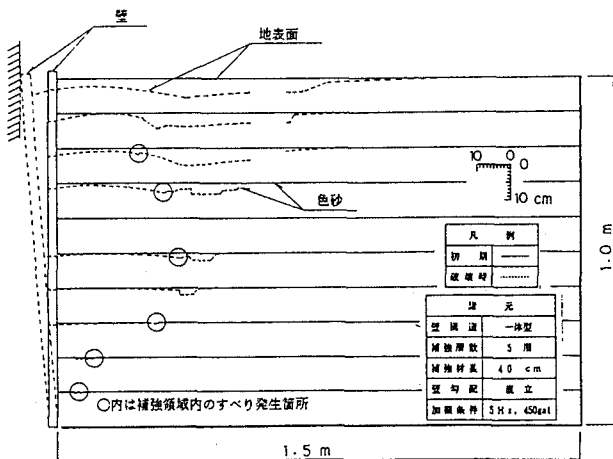
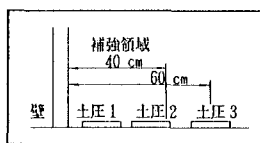
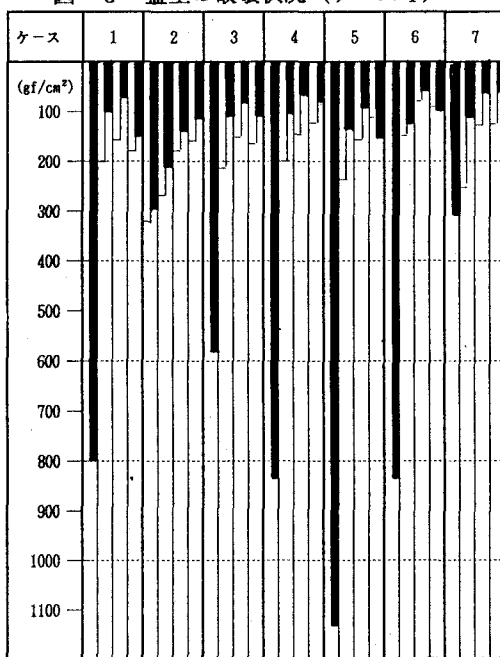


図-3 盛土の破壊状況（ケース4）



注意）壁圧には自重は含まれていない。

凡 例	
□	盛土構築時
■	450gal加振後（ケース10は400gal）

図-4 壁面下端の圧力及び盛土底面の土圧
本論文をまとめるにあたり中央開発（株）若狭聡氏の協力をえた。末筆ですが深甚の謝意を表します。

（参考文献）

- 1) 龍岡文夫、館山勝（1988）：壁面工の剛性が補強擁壁の安定性におよぼす影響（その1）、（その2）、土木学会第43回年次学術講演会Ⅲ部
- 2) 村田修、館山勝、田村幸彦、中村和之、龍岡文夫（1989）：短い面状補強材と剛な壁面を有する試験盛土の長期計測結果、第3回ジオテクニカルシンポジウム