

V-310

風荷重を受ける軽量防音壁と
プレキャスト床版の耐力に関する実験

東日本旅客鉄道㈱ 東京工事事務所 正員 飯塚英之
東日本旅客鉄道㈱ 東京工事事務所 正員 山内俊幸
小沢コンクリート工業㈱ 西村新悦

1. はじめに

昨今、盛んにプレキャスト部材の研究開発が進められているが、鉄道高架橋においても省力化施工を目指してプレキャスト化が検討されている。今回は、RC張出しスラブ（以下、模擬スラブと称す）を製作し、ビニロン繊維補強コンクリートを用いた軽量防音壁を取り付け、風荷重を想定した静的載荷実験を行ったので結果を報告する。

2. 試験概要

(1) 供試体及び使用材料

供試体は、図-1に示す模擬スラブに図-3に示す軽量防音壁を取り付けた形状である。タイプⅡは防音壁の取り付けにL型ボルトを用いたもの。タイプⅠは、底型枠としてトラス筋を配したプレキャスト版を用い、後打ちコンクリートを打設して製作したスラブにU型ボルトを用いて防音壁を取り付けたものである。供試体はそれぞれ正及び負方向の載荷のため各2体製作した。なお、実験に使用した主な材料を表-1に示す。

(2) 実験装置及び載荷方法

実験装置を図-2に示す。模擬スラブはH形鋼にボルトで締結し、軽量防音壁面の水平方向に均等な荷重が加わるよう、10tセンターホールジャッキを用いH形鋼とゴム板を介して中央部に載荷した。また、載荷方法は風荷重の150kgf/m²に相当する荷重まで3回の載荷、除荷を繰り返し、以降は最大荷重P_{max}及び破壊に至るまで静的に荷重を増加させた。主な測定項目は①ひび割れ発生荷重②最大荷重③軽量防音壁中央部の水平変位④模擬スラブ端部の鉛直変位⑤破壊性状⑥各部のひずみ等である。

3. 実験結果及び考察

各供試体の実験結果の概要を表-2に示す。また、図-4に各供試体の荷重-変位曲線を示す。

(1) タイプⅠについて

風荷重150kgf/m²までの3回繰り返し載荷では、正方向、負方向とも軽量防音壁、模擬スラブに発生するひずみおよび変位は微小であった。風荷重300kgf/m²時においては、防音壁の変位は正方向で3.8mm、

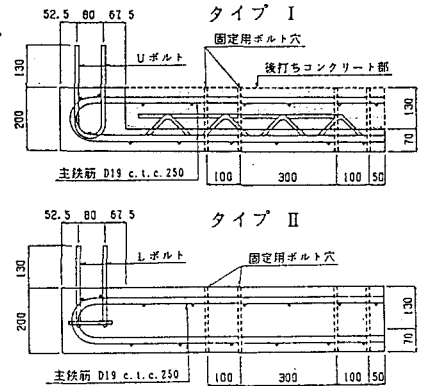


図-1 模擬スラブ断面図

表-1 配合表

項目	水セメント比 (%)	繊維混入率 (vol%)	単位量 (kgf/m ³)					
			水	セメント	砂	砂利	混和材(剤)	繊維
軽量防音壁	3.5	2.5	308	895	925	—	20.0	31.5
模擬スラブ	4.6	—	160	515	219	761	1.1	—

1) 混和材：膨張材 2) 混和剤：AE減水剤 3) ビニロン繊維

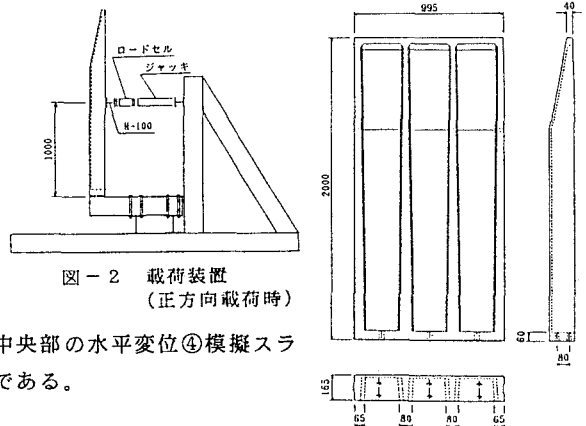


図-2 載荷装置
(正方向載荷時)

図-3 軽量防音壁

負方向で4.6mm、模擬スラブの変位は正方向で0.33mm（下方）、負方向で0.39mm（上方）であった。正方向載荷では、この風荷重前後でプレキャスト版と後打コンクリートの打継目に剥離が生じ、また、防音壁と不陸調整板の間のペースト部の剥離も見られた。その後、正方向については風荷重 351.6kgf/m^2 負方向については 553.3kgf/m^2 で防音壁基礎部、リブ部にひび割れが生じ、正方向は 690.0kgf/m^2 負方向では 710.0kgf/m^2 にて破壊に至った。破壊時において模擬スラブには正負のどちらの載荷の場合でもひび割れは見られなかった。しかし、正方向載荷では模擬スラブ上面の打継目部のひずみが、最大荷重時で $5000\sim 6000\mu$ であり、除荷後の残留ひずみも $3000\sim 5000\mu$ あり計算上、 $0.09\sim 0.15\text{mm}$ の隙間が開いた状態となった。

(2) タイプIIについて

風荷重 150kgf/m^2 までの3回繰り返し載荷では、正方向、負方向とも軽量防音壁、模擬スラブに発生するひずみは微小で、変位もタイプIの場合と同程度で、負方向の方が変位が大きくなるという傾向も同じであった。正方向載荷では、風荷重 383.3kgf/m^2 にて防音壁基礎部、リブ部にひび割れが発生し、 680.0kgf/m^2 にてリブ部と防音壁

基礎部の界面より破壊に至った。模擬スラブは最大荷重時においてもひずみは微小な値を示し、変位も0.9mm（下方）でひび割れも無く健全であった。負方向載荷では、 351.6kgf/m^2 にて防音壁のパネル部にひび割れが発生し、正方向よりも低い値となった。しかし、最大耐力は 710.0kgf/m^2 となり正方向に比べ大きくなり、パネル厚さを含むリブ部と防音壁基礎部の界面より破壊に至った。模擬スラブはひび割れも無く健全であった。

4. まとめ

本実験で得られた主要な結果は以下の通りである。

- (1) 正方向載荷に比較して負方向載荷の方が防音壁の耐力は大きくなる。
- (2) 同一風荷重では、防音壁、模擬スラブとも負方向載荷の方が発生する変位、ひずみは大きい。
- (3) 防音壁にかかる風荷重が大きくなると模擬スラブにかかる荷重も大きくなるが、防音壁が破壊してしまうため、模擬スラブ自体は破壊には及ばない。

5. おわりに

本実験を行うにあたり、小沢コンクリート工業㈱の皆様方には多大な御協力をいただきました。ここに心から感謝の意を表します。

表-2 最大荷重、ひび割れ荷重、最大変位

試験体NO.	載荷方向	最大荷重 (kgf)	軽量防音壁		模擬スラブ版 最大変位 (mm)
			ひび割れ 発生荷重 (kgf)	最大変位 (mm)	
I-1	正	1380.0 (690.0)	703.3 (351.6)	-28.61	-0.90
I-2	負	1420.0 (710.0)	1106.6 (553.3)	-48.43	1.06
II-1	正	1360.0 (680.0)	768.6 (383.3)	-30.80	-0.94
II-2	負	1420.0 (710.0)	703.3 (351.6)	-57.87	1.71

但し、()内は相当する風荷重の値(kgf/m^2)

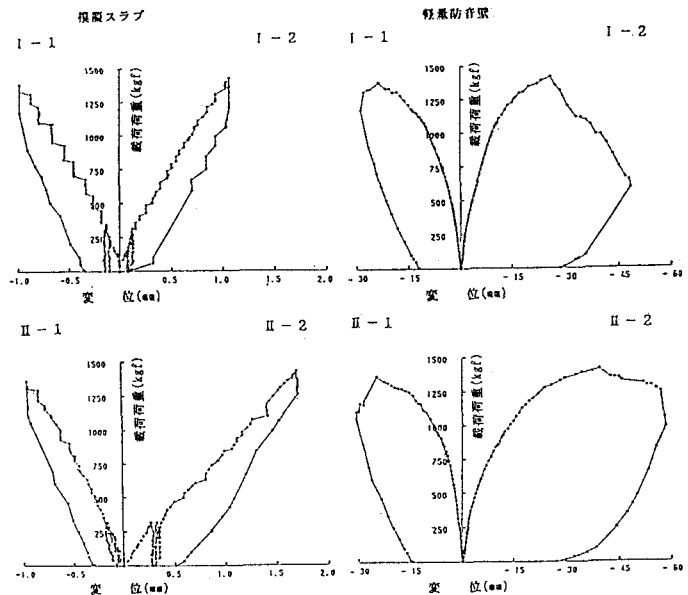


図-4 荷重-変位曲線