

1. MIIウォールの開発

近年，土木工事に対して，施工性の向上・資源の有効利用等が求められる中で，土留擁壁においても，プレキャストブロック化や現地発生土，コンクリート塊等をブロック内へ埋戻すための大型ブロック化が進められている。

この現状下を踏まえ，当社は多用途性コンクリートブロック擁壁として，MIIウォールを開発した。

MIIウォールによる各種擁壁構造の内，図-2の空積（ブロック間を接続しない）タイプ型擁壁の場合，擁壁としての安定性に影響する土圧の作用形態やブロック間の荷重伝達機構に関しては不明な点が多い。

今回，MIIウォールブロック間のせん断抵抗に関して研究を始め，まず第1段階として，実物大載荷試験によるブロック間摩擦抵抗の確認と，ブロック間ずれ止め補強工法の検討を行った。

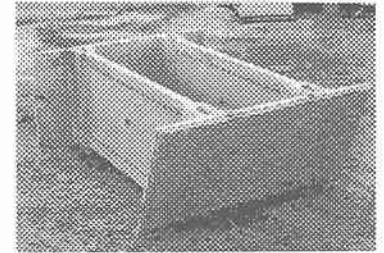


図-1 MIIウォールブロック

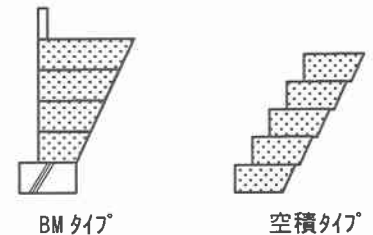


図-2 擁壁構造例

2. 実証試験（その1）

1) 試験内容

MIIウォールブロックを2段（図-3，4）積み重ね，油圧ジャッキにより，上段ブロックのみ緩速度にて載荷し，上段ブロックが滑動し始める直前の載荷重を測定する。

測定された載荷重値と上段ブロック重量から，滑動摩擦係数を算出する。

2) 結果及び考察

表-1 試験結果表

	載荷重値 P (kN)	上部ブロック重量 W (kN)	滑動摩擦係数 $\mu = P/W$
1回目	9.32	14.73	0.63
2回目	9.50	14.73	0.64

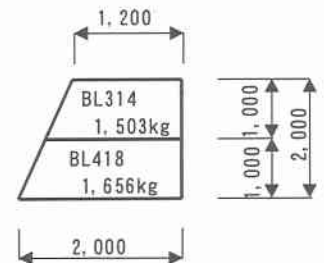


図-3 試験ブロック

試験結果（表-1）より，コンクリートブロック間の摩擦係数として， $\mu=0.6$ 程度の値が得られた。

本試験における載荷速度は，およそ 0.08 kN/sec 程度であった。この速度をさらに小さく（遅く）し，初期的な滑動開始まで一様な載荷をすることにより，より精度の高い試験結果が得られるものと思われる。

また，ブロック間接合面のコンクリート仕上げ精度（平滑度）による影響は大きいと考えられ，今後，接合面精度の向上を目指すと共に，現段階では，試験精度やブロック品質のばらつき等を考慮して，設計上 $\mu=0.5$ 程度とすることが妥当と判断した。

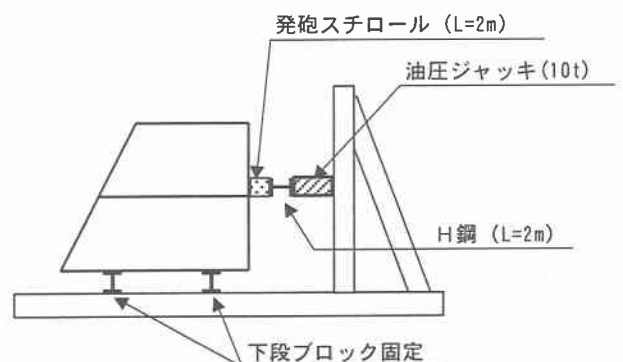


図-4 試験装置概略構造

3. 実証試験（その2）

1）試験内容

MⅡウォールは、ブロック間のせん断（滑動）補強用として、鋼材プレート（図-5、6）を用意している。

前試験（その1）と同様の装置を用いて、上段ブロックのみを載荷することにより、その耐荷機構、耐荷能力及び機能性を確認した。

2）試験結果及び考察

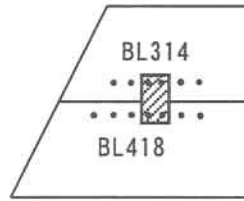


図-5 プレートジョイント取付図

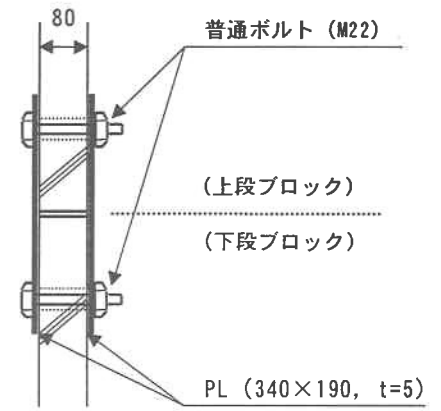


図-6 プレートジョイント詳細図

表-2 試験結果表

載荷重 P (kN)	変位量 δ (mm)	状 況
23.0	13.0	上部ブロックが滑動し、13mm 程度ずれた
31.0	30.0	上下間がさらに 30mm 程度までずれた
45.0	30.0～35.0	ボルト用孔付近に一部ひび割れが生じた

※ 変位量：ブロック上下間の水平方向相対変位量

使用したボルト径（ $\phi 22\text{mm}$ ）に対して、取付ボルト用孔（ $\phi 30\sim 40\text{mm}$ ，テパ[®]-付）が大きいため、載荷重 $P=23.0\text{kN}$ で上部ブロックが滑動（横ずれ）した。ボルト設置時のトルク値が不足していたものと思われる。

載荷重 $P=45.0\text{kN}$ 程度において、取付ボルト用孔付近に一部微細なひび割れが観察された（図-7）。

ボルト付近においてせん断破壊が生じた場合を想定し（図-8）、コンクリートせん断強度から水平耐力を想定すると、

$$\begin{aligned}
 P_a &= \tau_{ca} \times B \times L \\
 &= 1.0 \times 80 \times 140 \times 2 \text{ 列} \times 2 \text{ ケ所} \\
 &= 44.8 \text{ (kN)}
 \end{aligned}$$

ここに、

- τ_{ca} : ブロック許容せん断応力
($\text{N/mm}^2 \cdot \sigma_{ck}=30\text{N/mm}^2$)
- B : ブロック控え部の幅 (mm)
- L : 想定せん断面の長さ (mm)

計算結果値は、試験載荷重値とほぼ同等な値であることから、設計水平耐力程度は、補強ジョイント性能を有することが分かった。しかしながら、試験に際して、初期段階に観察された横ずれから判断した場合、ブロック間接続方法に関して、基本的な構造を見直す必要があるものと思われる。

4. 今後の課題

空積されたコンクリートブロックの安定性に関しては、不明な点が多く、ブロック形状・大きさ・積み上げ方法（上下ブロック重心位置、積み上げ勾配等）・ブロック内充填材料・充填方法など多くの要因によってその挙動は多岐にわたると考えられる。

今後、種々の条件下での実証試験を繰り返すことにより、その挙動に関する定量化を図り、事前の設計段階への反映を図っていく必要がある。

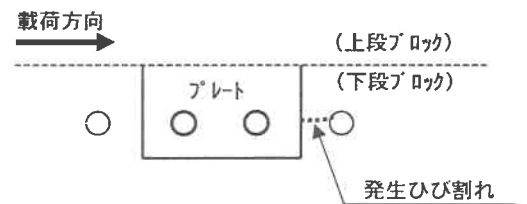


図-7 ひび割れ状況図

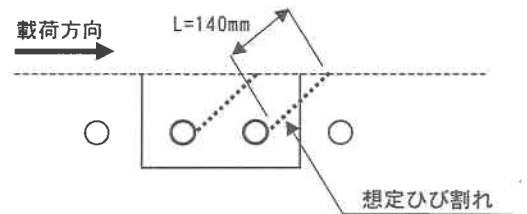


図-8 設計せん断面