

Ⅲ-525

自然環境に配慮した空積み用プレキャストコンクリートブロックを用いた擁壁の安定性実験

共和コンクリート工業(株) 正員 ○長内秀孝

正員 近藤和仁

東京理科大学

正員 福岡正巳

1. はじめに

近年、環境に関する意識の高まりから、土木構造物においても周辺環境との調和が求められている。そのため、本実験に用いた自然環境に配慮した空積み用プレキャストコンクリートブロック(以下ブロック)は、ブロックの表面に石積み風の意匠を施し、さらに、草木や昆虫等の生活の場を提供するために、多孔質な断面とすることにより周辺環境にマッチした擁壁を提案するものである。

本実験は、ブロックを用いて擁壁を構築し、作用する土圧・壁面変位等を計測し、擁壁としての安定性について確認したものである。

2. 実験方法

実験に使用したブロック及び擁壁の詳細を、それぞれ図-1、図-2(a)、図-2(b)に示す。また、施工完了後の擁壁の全景を写真-1に示す。擁壁は、ブロックを千鳥状布積みとし、ブロックの空隙部には胴込め材(栗石50~150mm)を充填した。擁壁の据付勾配は1:0.3、積み段数は5段、基礎コンクリート天端後趾からの直高は2.395(m)、延長は5.500(m)である。実験は、各段の壁面(中央付近)の土圧・変位を計測しながら、同一条件のもとで2回行った。壁面の土圧の計測は、ブロックの背面にパネル式の垂直・水平土圧計を設置して行った。また、壁面の水平変位の計測は、ブロックの前面に変位計を設置して行った。なお、図面の寸法の単位はすべてmmである。

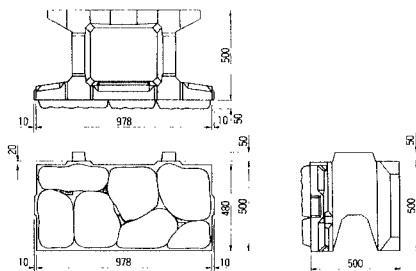
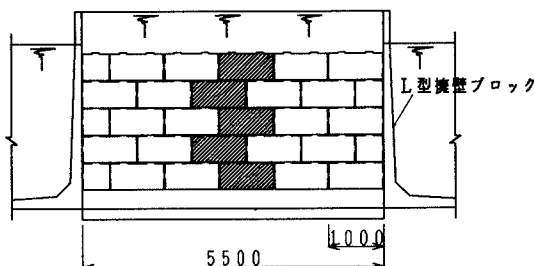


図-1 ブロック規格図

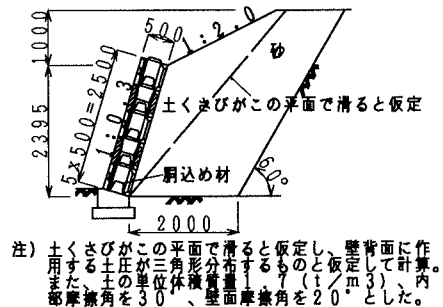


写真-1



注) 斜線部は、パネル式土圧計の設置位置を示す。パネル式土圧計の受圧板の寸法は1(m)×0.5(m)土圧の鉛直分力と壁面摩擦力が測定できる。

図-2 (a) 正面図



注) 土圧が三角形分布するものと仮定して計算。土圧の単位体積重量を18(kN/m³)、内摩擦角を30°、壁面摩擦角を20°とした。

図-2 (b) 断面図

3. 実験結果

施工完了後、1回目43日間、2回目50日間、各々3時間間隔で土圧及び変位の計測を行った。計測結果を表-1に、安定計算結果を表-2に示す。また、作用した土圧（1回目）及び土くさびのすべりを仮定して計算（以下土くさび計算）した結果を図-3（a）、図-3（b）に、土圧の経時変化を図-4に示す。図-3（a）から土圧の実測値は、土くさび計算で求めた土圧よりも小さい結果となった。また、土圧合力の作用点の位置は、底から壁高の1/3よりも高く約0.4の高さであった。

また、擁壁の変位についても、1回目最大5（mm）、2回目最大2（mm）と特に大きな変位は見られず安定していた。

表-1（計測結果）

第1回目計測結果（施工完了後）			第2回目計測結果（施工完了後）		
段数	壁面垂直土圧 N (kgf)	壁面方向土圧 S (kgf)	段数	壁面垂直土圧 N (kgf)	壁面方向土圧 S (kgf)
5	84.4	20.7	5	101.3	24.5
4	80.7	59.7	4	117.0	55.7
3	148.4	81.7	3	158.2	44.3
2	125.9	91.3	2	166.8	75.2
1	171.6	143.1	1	206.3	96.7
合計	611.0	396.5	合計	749.6	286.4
合力	728.4 (kgf)		合力	806.1 (kgf)	
作用位置 Y_p	1.070 (m)		作用位置 Y_p	1.077 (m)	
背面土単重	1.69 (t/m ²)		背面土単重	1.71 (t/m ²)	

注) N, Sは受圧板に加わった力を示す。

表-2（実験結果を用いた安定計算の結果）

第1回目（施工完了後）			第2回目（施工完了後）		
擁壁の自重	W (kgf)	2595.5	擁壁の自重	W (kgf)	2608.3
転倒モーメント	Mo (tf·m)	0.654	転倒モーメント	Mo (tf·m)	0.807
抵抗モーメント	Mr (tf·m)	1.752	抵抗モーメント	Mr (tf·m)	1.710

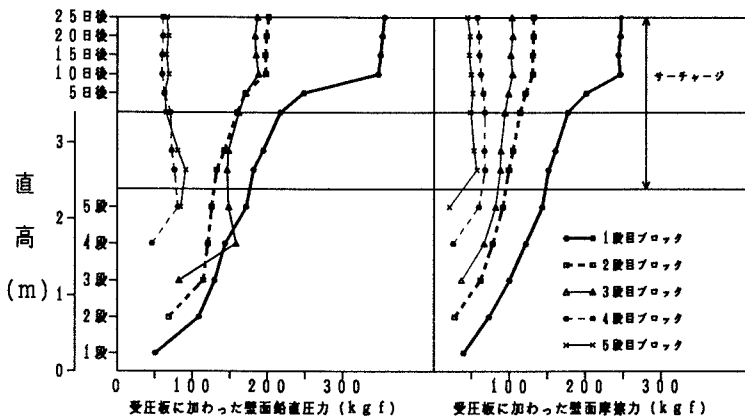


図-4（土圧の経時変化）

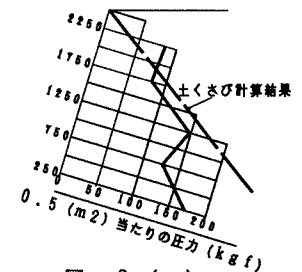


図-3（a）

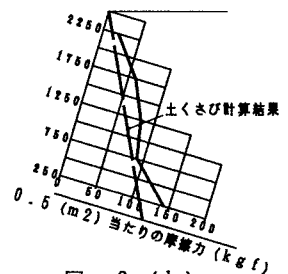


図-3（b）

4. まとめ

擁壁底面における荷重の合力の作用位置は、擁壁底面中心点より後方であり、また、滑動に関しては、荷重の水平合力の作用方向が擁壁後方（1回目）、及び水平力がつり合いの状態（2回目）であり、安定していることがわかる。

本実験から、ブロックを用いた擁壁が所要の安定性を十分有していることを、確認することができた。今後は、本ブロック施工現場での生態調査を行い、さらに、練積み擁壁（ブロックの空隙部分にコンクリートを充填）に対して同様の実験を行い、空積み擁壁と安定性について比較検討し、自然環境に配慮したよりよいプレキャストコンクリートブロック擁壁を提案したいと考えている。