

Ⅲ-B251 ブロック積み擁壁に作用する土圧の模型実験と数値解析

福井大学大学院	学生会員	葉 芳欣	前田工織(株)	笠原清磨
福井大学大学院	学生会員	上坂直泰	〃	横田善弘
福井大学工学部	正会員	荒井克彦	千葉特殊コンクリート工業(株)	西村 達
福井大学工学部	正会員	町原秀夫	〃	正木幸彦

1. まえがき

土圧は構造物の変形条件の影響を強く受けるため、複雑な変形をするブロック積み擁壁に作用する土圧については不明確な部分が多い。本報では、ブロック積み擁壁土圧の模型実験と、その数値解析を行った結果を示す。

2. 模型実験の概要

模型実験を図一1に示す。可動壁にコンクリートブロックをボルトで固定してから、裏込めのアルミ棒を積み上げる（奥行き 12.5cm）。可動壁とブロックに作用する垂直土圧、全土圧、ブロックの水平変位、裏込め材の変位を計測する。

3. 数値解析手法の概要

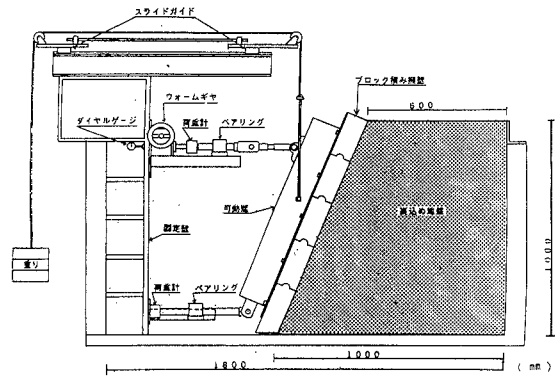
図一2に示すように、ブロックをはり要素、裏込め材を平面ひずみ要素、ブロックや境界と裏込め材の間をインターフェイス要素で表す。裏込め材がモール・クーロン則、インターフェイス要素がクーロン則に従うとし、図一3に示す非関連流れ則と、図一4に示す応力一ひずみ関係を用いる。全荷重が作用した最終状態のみを、初期応力法を用いて解く。

4. 実験と数値解析の比較

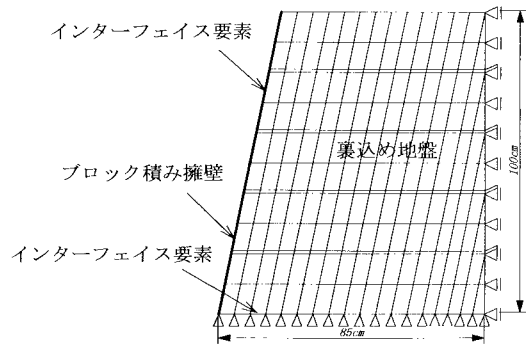
表一1の示す物性定数を用いる。アルミ棒のせん断抵抗角 ϕ として安息角を用いると、計算される土圧が極めて過大となるため、模型実験で求められる全土圧がクーロン式と一致するように求めた ϕ を使用した。実験と数値解析の比較を図一5～7に示す。

5. あとがき

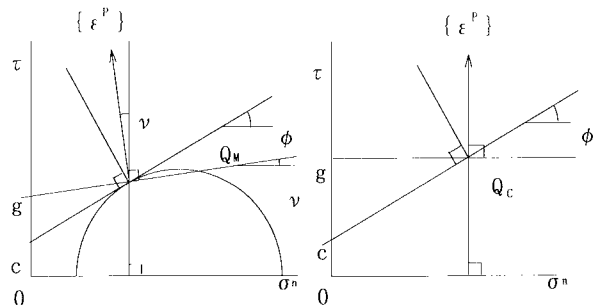
模型実験で、五個のブロックは互いの接継部で回転できるようにした。数値解析では要素分割の必要性から、ブロックをはり要素で



図一1 実験装置



図一2 有限要素分割図



図一3 非関連流れ則

キーワード：土圧、擁壁、コンクリートブロック、変位、模型実験

連絡先：福井大学工学部環境設計工学科（福井市文京3-9-1 Tel：0776-27-8594 Fax：0776-27-8746）

表したため、ブロックの自由な回転を表現しにくい。このため、図-5に示すように、数値解析では上部のブロックが自立して、土圧が作用しない（実験ではブロックが裏込め地盤にもたれている）。また、図-7に示すようにブロックの変位は実験値より小さくなっている。これらについては、 ϕ の値を含めて今後検討する課題である。

参考文献

- 1) Arai, K. (1993): Active earth pressure founded on displacement field, 土質工学会論文報告集, Vol.33, No.3, pp.54.

表-1 物性定数

	裏込め地盤	インターフェイス	補強材
$E(\text{tf/m}^2)$	1000	1000	180000
μ	0.3	0.3	0.3
$\gamma(\text{tf/m}^3)$	2.21	0.0	-
$c(\text{deg})$	0.0	0.0	-
$\phi(\text{deg})$	27.9	18.6	-
$G(\text{tf/m}^2)$	-	384.6	-
$A(\text{m}^2)$	-	-	0.0001

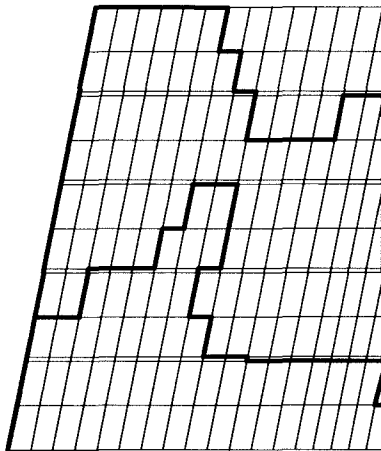


図-6 降伏領域

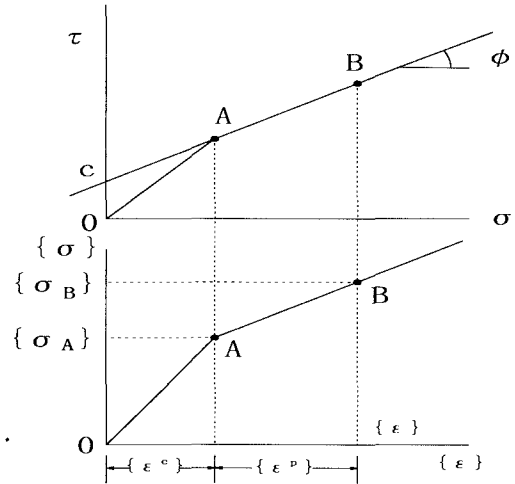


図-4 応力-ひずみ関係

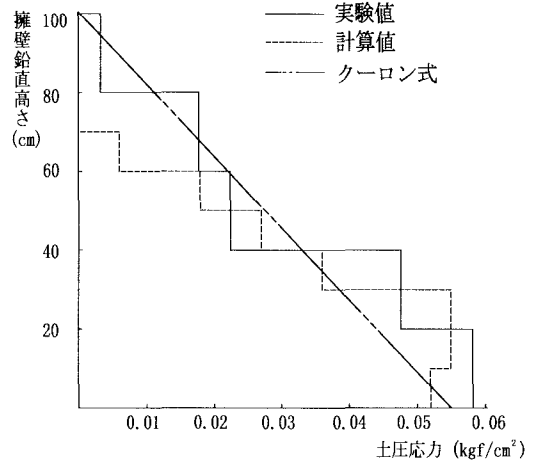


図-5 垂直土圧分布

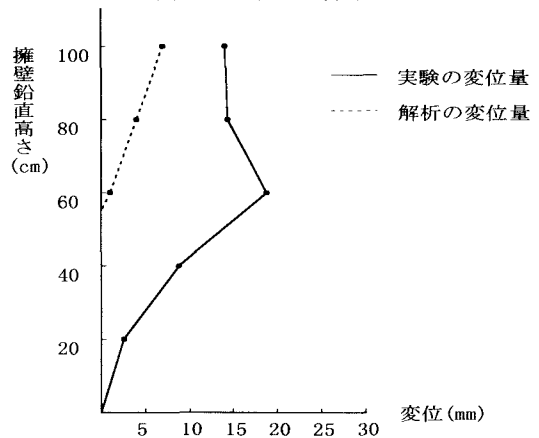


図-7 ブロックの変形状況