

パネル組立式擁壁の土圧計測結果と設計検証

建設省 苫田ダム工事事務所 正会員 西村 明

要旨

本報告は、自然環境にとけ込む環境壁面と基礎面の変化や擁壁の高さなどの、現場条件及び設計条件の変化に柔軟に対応する機能を持った新たな擁壁工法として計画立案・設計を行い、試験施工を行ったパネル組立式擁壁^{1~3)}の土圧計測結果と設計検証を報告するものである。

1. パネル組立式擁壁の設計から試験施工に至る経緯

垂直に近い表壁面を持つ擁壁は、建設省土木研究所を中心とした研究によりテールアルメ土壁工法・多数アンカー式土壁工法・ジオテキスタイル補強土壁工法などの新工法が開発され、近年それらの工法が多用されるようになった。しかし、それらの工法に共通する問題点として盛土材の圧密により補強材が連行変位する柔構造の設計であるため、盛土材の選定と施工管理等多くの制約がある。

また、自然環境との調和が求められる昨今においても、柔構造であるがゆえに擁壁表面の植栽化等の環境対策の施工事例が見受けられない。施工上では、笠石コンクリートで擁壁の高さを調整するため、高所部に足場を設置する工法が一般的であるが、労働災害防止面から天端を含めたプレキャスト化が望まれる。

こうした状況に鑑み、盛土材の圧密に伴う壁面の連行変移を解消すると共に、施工の安全性・経済性・供用後の耐久性を兼ね備えた新工法として、土木の原点であるコンクリートと土を主体とした半剛構造のパネル組立式擁壁を設計し試験施工を行ったものである。

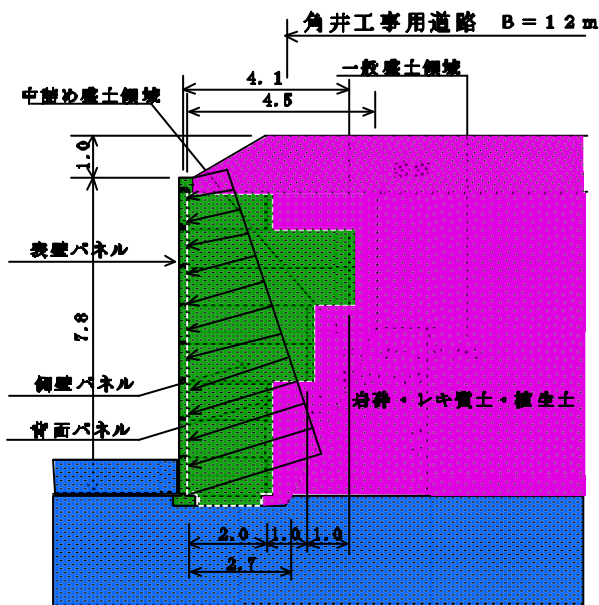


図 - 1 標準断面図

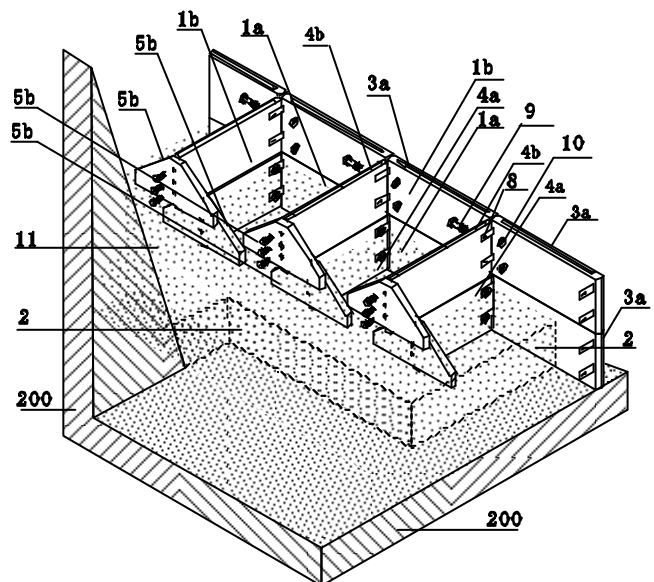


図 - 2 斜視図

符号の説明】1a空洞部、2 盛土材料、3a表壁パネル、4a、4b側壁パネル、5a 背面パネル、6連結プレート(SUS304PL)、8連結孔、9ボルト・10ナット(SUS304)、8接続部、200地山

2. パネル擁壁内部土圧計測結果

計測位置

パネル組立式擁壁の内部土圧の計測位置は、最上段から3段目（路面下2.75m）の表壁パネル背面中央（N01）及び背面パネルの表側（N02）裏側（N03）の計3ヶ所とした（写真 - 1 参照）。

計測期間

土圧計の設置（H8.8.16）から中詰め土施工及び擁壁組立竣工（H8.10.25）を経て盛土の安定期と見られる約4ヶ月間において4回/日の自動計測とした。

計測結果

単位：kgf/cm²

計測器番号	8/23日 盛土開始	施工中 最大土圧	竣工後 最大土圧
N01	0.03	0.07	0.07
N02	0.01	0.04	0.03
N03	0.03	0.08	0.04



写真 - 1

3. パネル擁壁の設計検証

静的鉛直荷重

土圧計の埋設深さ（2.75m）と中詰め土の単位体積重量（1.9tf/m³）から求める。

$$q = \gamma \cdot z = 1.9 \times 2.75 = 5.255 \text{ tf/m}^2$$

設計に用いた土圧力

中詰め土材料：砂質土及びレキ質土（ $\phi = 30^\circ$ $\gamma = 0$ 相当の $K_a = 0.33$ ）とした。

$$\text{設計上の土圧力 } q_a = 5.255 \text{ tf/m}^2 \times 0.33 = 1.73 \text{ tf/m}^2 = 0.173 \text{ kgf/cm}^2$$

計測結果からの逆算土圧係数

$$\text{計測器 N01 (表壁パネル背面)} = 0.07 / 0.173 \times 0.33 = 0.134 \text{ (約 41\%)}$$

$$\text{計測器 N02 (背面パネル表面)} = 0.03 / 0.173 \times 0.33 = 0.057 \text{ (約 17\%)}$$

$$\text{計測器 N03 (背面パネル裏面)} = 0.04 / 0.173 \times 0.33 = 0.076 \text{ (約 23\%)}$$

計測土圧計測の考察

パネル組立式擁壁の設計検証として、土圧計の計測結果から擁壁の安定を検証する。

- ・実作用土圧は、中詰め盛土の材料特性により大きく変化するが計測結果から判断すると逆算土圧係数が設計に用いた土圧係数の17%から41%程度しか観測されなかった。このことは、中詰め盛土の材料特性以外にパネル壁面の補強土壁効果も作用していると考えられる。
- ・壁体の設計検証として、逆算土圧係数から推定し試験施工の擁壁体の安全率を検証すると、静的状態では3倍程度の安全率を有していると考えられる。

4. おわりに

今回の観測結果を踏まえ、パネル組立式擁壁工法の設計・施工指針の整備に向け今後とも研究を進める予定である。

-
- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 1) パネル組立式擁壁工法及びプレキャストパネル組立式擁壁 | 特願平8-295709 |
| 2) パネル組立式擁壁に関する研究 | 第48回土木学会中国支部研究発表 P599 ~ 600 |
| 2) パネル組立式擁壁の試験施工報告 | 第49回土木学会中国支部研究発表 P645 ~ 646 |