

パネル組立式擁壁の設計土圧検討

建設省 苫田ダム工事事務所 正会員 西村 明

要旨

本報告は、パネル壁面で囲まれた空洞部を中詰め材で充填することにより、中詰め材の自重と内部摩擦力を擁壁の安定に利用できることに着目し、新工法として設計したパネル組立式擁壁¹⁾の試験施工結果から、設計土圧係数を検討したものである。

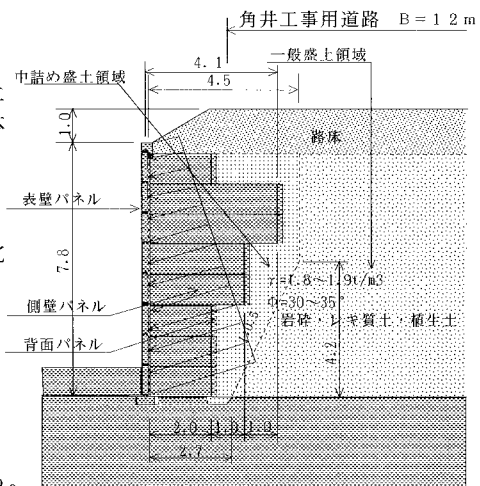
1. パネル組立式擁壁の設計から試験施工に至る経緯

垂直に近い表壁面を持つ補強土壁擁壁は、地形変化等の現場制約条件変更に対応しやすいため近年多用されるようになった。

しかし、各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体であるため、盛土材の選定と施工管理等に多くの制約がある。

また、自然環境との調和が求められる昨今でも、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。

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²⁾し試験施工³⁾を行ったものである。



図－1 標準断面図

2. パネル擁壁内部土圧計測結果

①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。

②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。

③計測結果

単位：kgf/cm²

計測器番号	8/23日 盛土開始	施工中		竣工後		備 考
		平均土圧	最大土圧	平均土圧	最大土圧	
N01	0.03	0.06	0.07	0.06	0.07	擁壁内部土圧
N02	0.01	0.03	0.04	0.02	0.03	"
N03	0.03	0.07	0.08	0.03	0.04	背面地山土圧

キーワード／環境、パネル、組立式、擁壁、コスト・パフォーマンス

〒708 津山市小田中字原南2280-1（苫田ダム） tel 0868-28-2544 fax0868-28-4246

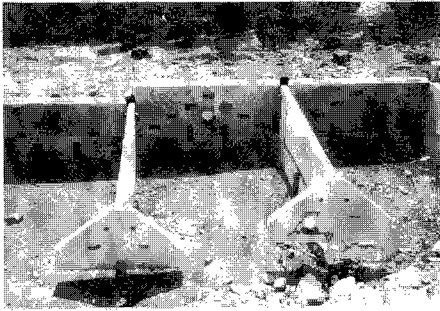


写真-1

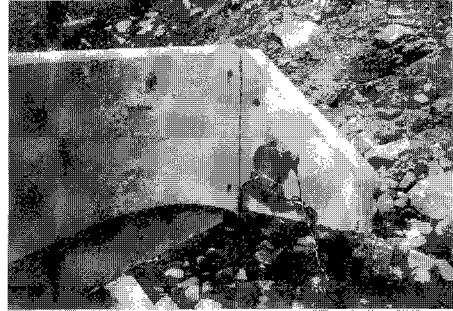


写真-2

3. パネル擁壁の設計検証と設計土圧

①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（ 1.9 tf/m^3 ）から求める。

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

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（ $\Phi = 30^\circ$ $\delta = 0$ 相当の $K_a = 0.33$ ）とした。

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

③計測結果からの逆算土圧係数

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

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

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

④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又は、擁壁形状が大きく作用していると考えられる。

⑤壁体の設計検証

- ・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倍以上の安全率を有していると考えられる。

⑥設計土圧の考え方

- ・パネル組立式擁壁の設計土圧は、片持梁擁壁の設計に用いる仮想背面土圧を、表壁ハコの背面に作用させる設計としている。しかし、計測結果から判断すると実作用土圧は、擁壁背面が1:0.5の勾配を有するモタレ式擁壁の設計で与える土圧係数（ $K_a = 0.107$ ）とほぼ同程度のとなっている。このため、土圧計数を軽減した設計も考えられる。

4. おわりに

パネル組立式擁壁は、直壁でありながら特殊な形状によりモタレ式擁壁と同程度の作用土圧である。今後、土圧を軽減する新しい構造の擁壁として本擁壁工法が活用されるよう、設計・施工指針の整備に向け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 P 599～600 |
| 2) パネル組立式擁壁の試験施工報告 | 第52回年次学術講演会（平成9年9月） VI-8 P16～17 |