


ライオン通信

<URL> <http://www.kooge.jp/> <e-mail> info@kooge.jp

Vol.11 平成16年11月10日発行 (月刊誌)

 郡家コンクリート工業株式会社

発行人 山根 正樹

〒680-0427 鳥取県八頭郡郡家町奥谷 206-1

TEL(0858)72-1154 FAX(0858)72-1614

台風被害深刻！『グリーンロック』に注目！！

この機会にぜひご検討ください



環境保全型ブロックとは中詰め、裏込め材に栗石等を使うため裏面への水はけが良く、背面土と遮断されない構造のため草木が繁茂しやすく、周囲の景観と調和します。また昆虫や小魚の育成を助け生態系を保全し、全国で災害復旧工事といえば環境保全ブロックが幅広く使われています。

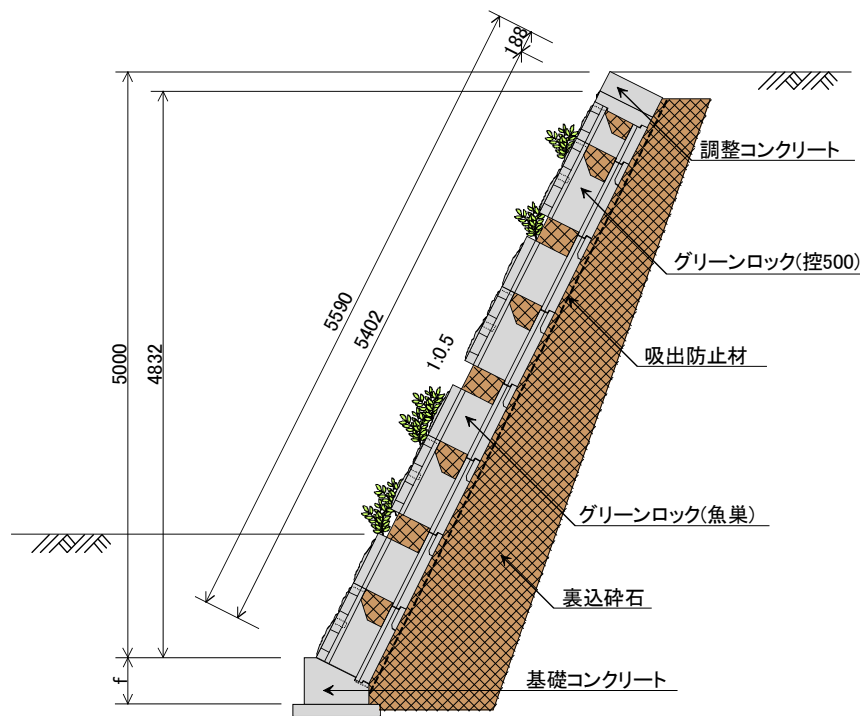
発注機関、コンサルタントのみなさん、先日の台風21・23号すごかったですねえ。当社は今まで災害にあったことがほとんどなかったので安心していたんですが、なんとサッシの枠ごと窓が吹き飛ばされたり、屋根のスレートが壊れたりと大変でした。公共土木施設の被害は421ヶ所、農地被害は148ヶ所だと業界紙に載っていましたが、みなさんはその査定の準備に毎日追われていらっしゃると思います。役所やコンサルタントの前を通ると、夜遅くまで明かりがついていたり、日曜日でも自家用車がたくさん置いてありますが、本当に大変だと思います。

今回の被災は河川が多いようですが、今日ご紹介する『グリーンロック』をぜひご検討いただければと思います。『グリーンロック』は県土整備部の工事でも多数の実績がある**環境保全型ブロック**で、もちろんリサイクル製品Gブロックです。

■ 施工例



■ 標準断面図



■ 750・500タイプ共通施工歩掛り/100㎡当り

名称	規格	数量	単位	摘要
コンクリートブロック	707×707×750	200	個	m ² /2個使い
世話役		2	人	
ブロック工		6	人	
普通作業員		10	人	
トラッククレーン賃料	4.8～4.9t吊	4	日	
諸雑費		1	式	労務費計×5%
計				
1m ² 当り				

会計検査情報

● 今月も『公共工事と会計検査』の安藝忠夫氏からいただいた、最新の平成 14 年度会計検査報告から、具体事例をご紹介します。お役に立てば何よりです。

公共工事の指摘事項

【1】谷止工の設計が適切でなかったため、安全度が確保されていない

● 事業の概要

この事業は、県が復旧治山事業として、荒廃山地における災害の防止、軽減を図るため、平成 14 年度に谷止工、法枠工等を工事費 3,021 万円で実施したものである。

- (1) このうち谷止工は、溪床に堆積している不安定土砂の流出防止を図るため、堤体(堤高 6.5m、天端厚 1.5m、堤底厚 4.1m)を無筋コンクリートの重力式ダムにより築造するものである。
- (2) 重力式ダムの設計については、「治山技術基準解説」及び「治山ダム・土留工断面表」に基づいて行っており、「技術基準」によれば、重力式ダムの断面決定に当たり、堤体の破壊に対して安全を保つためには、堤底の上流端に引張応力を生じさせないこととされている。

この引張応力は、設計計算上、堤体の自重等による鉛直荷重及び堤体に作用する水圧・土圧による水平荷重の合力の作用位置が堤底厚の中央 1/3 の範囲内であれば生じることがないとされている。

「断面表」には、引張応力を生じさせないように、堆砂や埋戻しによる土圧の作用範囲及びその上部の湛水による水圧の作用範囲等の設計条件ごとに、堤底厚等を算定した重力式ダムの断面が示されている。

- (3) そして、県では、底掘り箇所を埋め戻すこととして、堤高の 1/2 程度(3.6m)の範囲には土圧が作用し、これより上部の範囲には湛水による水圧が作用するとの設計条件に基づき、「治山ダム・土留工断面表」を適用して、本件重力式ダムの断面を決定していた。

● 検査の結果

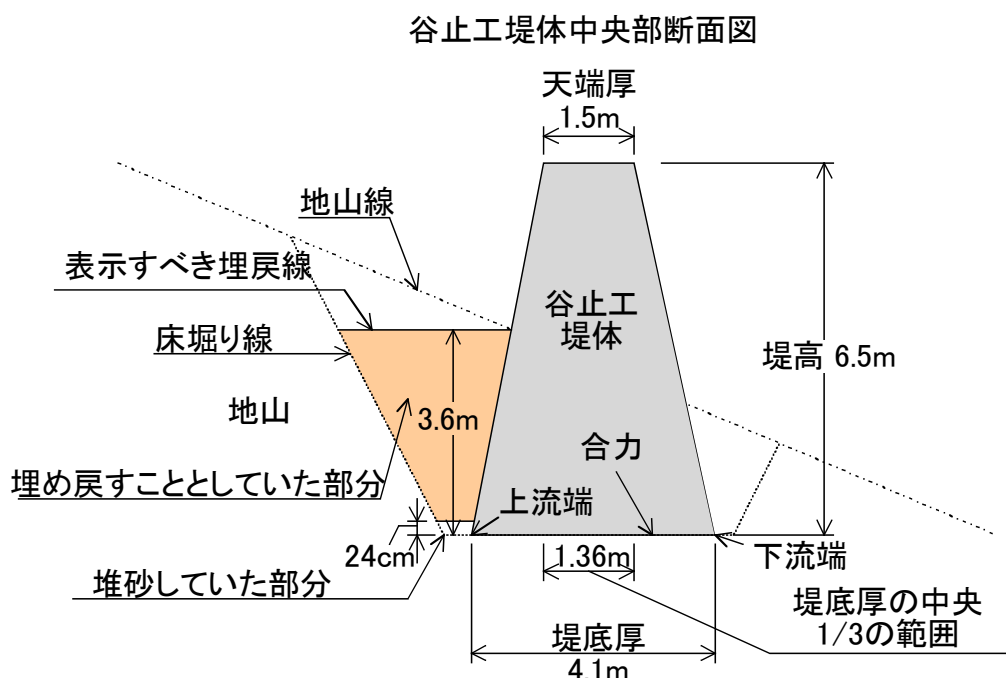
検査したところ、設計図書には埋戻線等の表示がなされていなかったことから、堤体上流側への埋戻しは施工されておらず、降雨等で湛水した場合、堤高の大半の範囲、すなわち堤体の上流側のほぼ全面に水圧が作用する状況となっていて、上記の設計条件と大きく異なったものとなっていた。

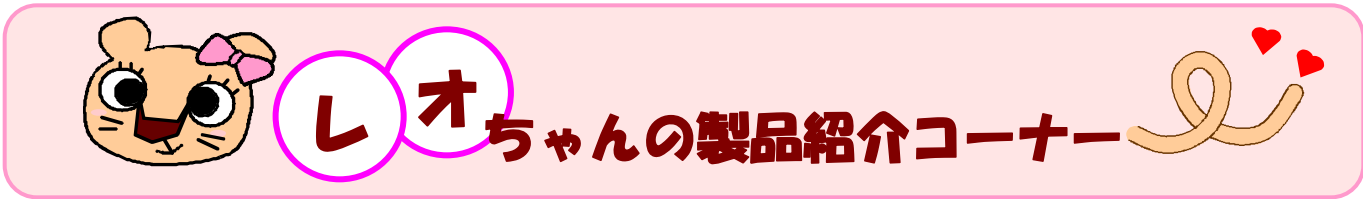
そこで、設計計算すると、堤体中央付近に上流から土砂の流入によって 24cm 程度堆積している状況に基づきその範囲を土圧として考慮しても、合力の作用位置が、堤底厚の中央 1/3 の範囲から下流の方向へ 0.35m 外れることになり、堤底の上流端には引張応力(57.9kN/m²)が生じている。

● 指摘の内容

谷止工は、設計が適切でなかったため、堤体の破壊に対して所要の安全度が確保されていない状態になっている。

指摘額：1,765 万円





◆◆◆◆ L型擁壁 KOUGE-WALL(3) ◆◆◆◆

今月も前号に引き続き、KOOGE-WALLに関する質問にお答えしてまいります。

質問10： 道路土工擁壁工指針など擁壁の技術基準では、土圧計算に試行くさび法を適用することになっているのに、なぜKOOGE-WALLでは改良試行くさび法を用いているのですか？

回 答

KOOGE-WALLの設計では、土圧計算の全てに改良試行くさび法を使用しているわけではありません。従来の土圧計算法が適用できない、活荷重後部載荷状態（ケース3）での安定計算用の土圧算定のみに改良試行くさび法を適用しています。

L型擁壁の設計では、安定計算と応力計算が行われます。安定計算での活荷重の載荷ケースとしては、図1に示すケース1、2、3の3ケースが考えられます。道路土工擁壁工指針、土木構造物設計マニュアル(案)では、ケース1とケース2について照査が必要と規定していますが、ケース3については明記されていません。また、プレキャストコンクリートL型擁壁を対象とした唯一の技術基準である鉄筋コンクリート製プレキャストL型擁壁技術指針においては、ケース3の照査は不要という立場をとっています。欧米の文献を調べても、ケース3での安定計算は行われていません。これは、ケース3の載荷はケース2に比べて一般的に安全性が向上するため、敢えて計算する必要がないことと、ケース3の土圧計算法が確立されていないこと、がその理由であると思われます。

KOOGE-WALLでは、粘性土地盤への設置も視野に入れ、底面の摩擦係数を $\mu=0.5$ （一般には $\mu=0.6$ として設計されている）としています。そうしますと、擁壁高が0.8m以下のときにケース3で底版幅が決定されるため、ケース1、2、3の全てについて照査しています。

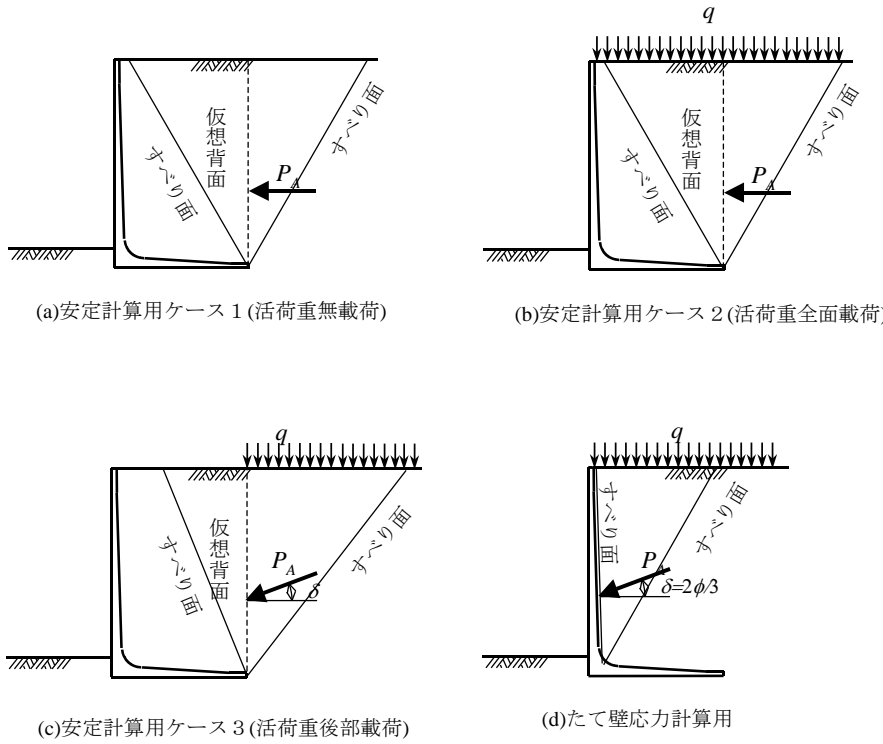


図1 L型擁壁の土圧計算ケース

表1 擁壁技術基準で規定されている活荷重載荷ケース

	道路土工擁壁工指針 (日本道路協会)	土木構造物設計マニュアル(案) (建設省)	鉄筋コンクリート製プレキャストL型擁壁技術指針 (国土開発技術研究センター)	KOOGE-WALL設計・施工マニュアル (郡家コンクリート工業)
ケース1	照査する	照査する	照査する	照査する
ケース2	照査する	照査する	照査する	照査する
ケース3	明記なし	明記なし (計算例では考慮)	照査不要	照査する

表2 L型擁壁の土圧算定に適用できる土圧計算法

土圧計算法	ランキン土圧理論		クーロン系土圧理論		
	ランキン式	クーロン式	試行くさび法	改良試行くさび法	
安定計算用	ケース1 ケース2	適用可 ○ 塑性理論の正解値が得られる。計算が最も簡単。	適用可 ○ ランキン式と同一の解が得られる。ランキン式に比べ複雑	適用可 ○ ランキン式と同一の解が得られる。解を試行錯誤的に探索する必要があり、パソコンが必要。	適用可 ○ ランキン式と同一の解が得られる。解を試行錯誤的に探索する必要があり、パソコン必要。
	ケース3	適用不可 × 裏込土の応力状態が複雑になるため適用不可	適用不可 × 土圧傾斜角が特定できないので適用不可	適用不可 × 土圧傾斜角が特定できないので適用不可	適用可 ○ 土圧合力と土圧傾斜角を理論的に算出可能
応力計算用	適用不可 × 裏込土の応力状態が複雑になるため適用不可	適用可 ○ 土圧公式で比較的簡単に計算可能	適用可 ○ クーロン式と同一の解が得られる。解を試行錯誤的に探索する必要があり、パソコンが必要。	適用可 ○ クーロン式と同一の解が得られる。解を試行錯誤的に探索する必要があり、パソコン必要。	

◆KOOGE-WALL(3)続きます…

表 3 擁壁技術基準等で採用されている土圧計算法

擁壁技術基準		土木構造物設計 マニュアル(案)	鉄筋コンクリート 製プレキャストL型 擁壁技術指針	KOOGE-WALL (郡家コンクリート工 業)	従来製品
安定計算用	ケース1	試行くさび法	試行くさび法	ランキン式	試行くさび法
	ケース2	試行くさび法	試行くさび法	ランキン式	試行くさび法
	ケース3	(試行くさび法)	照査せず	改良試行くさび法	試行くさび法
応力計算用		試行くさび法	試行くさび法	クーロン式	試行くさび法

次に、土圧計算法について説明します。実務でよく用いられる土圧計算法には、ランキン式、クーロン式、試行くさび法があります。これらの土圧計算法と改良試行くさび法の適用性を比較すると表2、図2のようになります。ランキン式、クーロン式、試行くさび法はある限られた条件でしか適用することができません。それに対して、改良試行くさび法は、試行くさび法を拡張した土圧計算法ですので、どのような条件においても適用できる汎用性の高い土圧計算法です。

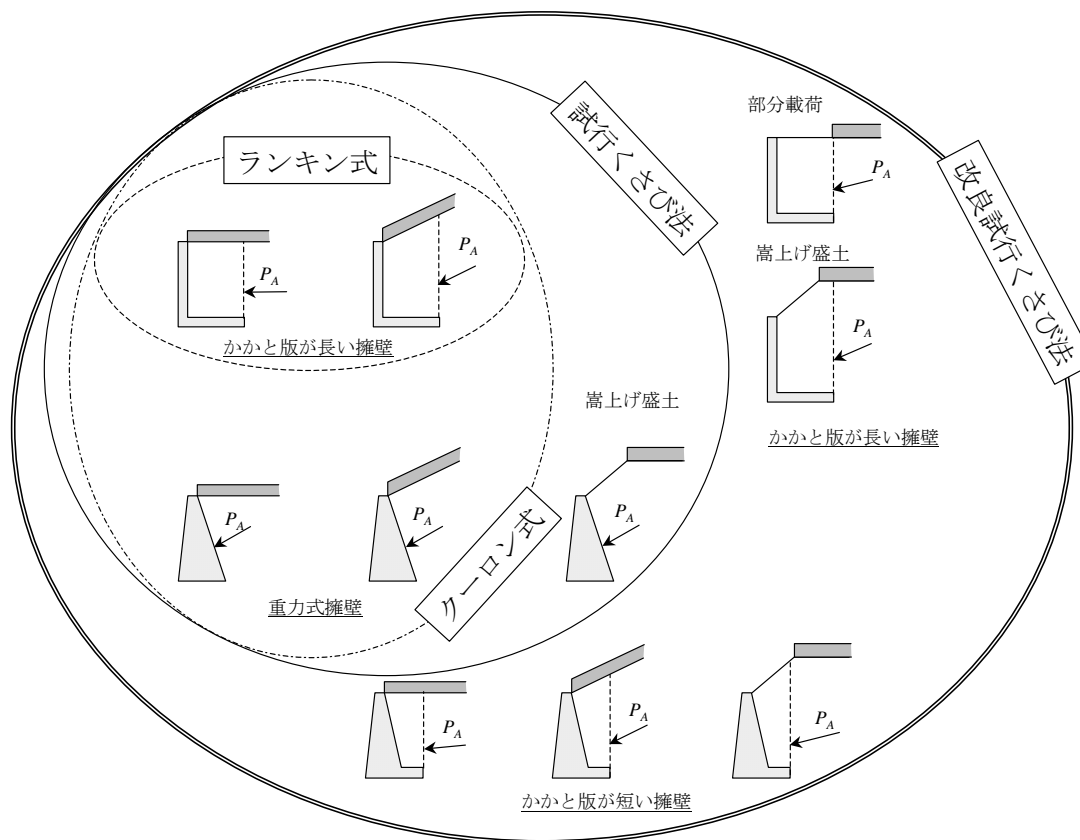


図 2 各種土圧計算法の適用範囲

しかしながら、適用範囲が広い土圧計算法ほど計算が複雑になります。試行くさび法は、一つの主動すべり面を試行錯誤的に探索しなければならないので手計算では困難です。改良試行くさび法にいたっては、複数の主動すべり面を探索しなければならないので、コンピュータを利用しない限り主動土圧を計算することは不可能です。したがって、ランキン式やクーロン式が適用できるケースに試行くさび法や改良試行くさび法を用いるのは手間がかかるだけで何のメリットもありません。こうしたことから、KOOGE-WALLでは表3のように土圧計算法を使い分けています。活荷重が部分載荷されるケース3だけは、他の土圧計算法が適用できないので改良試行くさび法を用いているのです。

建設省が平成11年11月に発刊した土木構造物設計マニュアル(案)に係る設計・施工の手引き(案)で、現場打ちコンクリートの逆T型擁壁の設計計算例が示されています。その中で、部分載荷時の土圧計算に試行くさび法が採用されていますが、試行くさび法の適用に問題があることを意識し、「部分載荷時における主動土圧合力として、載荷重を満載した状態の値を用いた」という表現がなされています。

■ □ 編集後記 □ ■

冒頭でも申しましたが、先月は大型台風がふたつも鳥取を直撃し、大きな被害をもたらしました。今年の台風の凄さには閉口いたしました。そんな中皆さんはその査定準備に大忙しのことと思います。当社では、トップページでご紹介した環境保全型ブロック『グリーンロック』の引き合いをたくさん頂戴しております。納期で現場にご迷惑をおかけしてはいけないと思い、すでに見込み生産を開始いたしました。植物の繁殖や生物の生育においても、過去の実績がたくさんあり、ご好評いただいておりますので、当社の営業マンが皆さんのところへお邪魔した際は、どうぞお気軽に声をかけてください。「のどもと過ぎればなんとやら」ではないですが、この時期こそ、災害へのきちんとした備えをしたいものですね。(山根)

