

## 大型クレーン荷重載荷に伴う擁壁への影響の検討

西日本高速道路（株） 正会員 西川 祐平 非会員 世良 祐樹  
 （株）大林組 正会員 田畑 繁樹 正会員 望月 勝紀 正会員 ○西村 俊亮

### 1. はじめに

新名神高速道路（大津 JCT（仮称）～城陽 JCT・IT）では、開通に向けて各所で工事が進められている。大津 JCT（仮称）の西側では、本線内土工および橋梁下部工の施工が行われている。そのうち上中野橋（上り線）では、橋台堅壁および取付け擁壁の施工完了後、擁壁背面に上部工桁架設のためのクレーンヤードを造成する必要があった。本稿では、上部工桁架設時に擁壁が受ける影響およびその影響低減対策について検討した結果を報告する。

### 2. 検討条件

図-1 および図-2 に、クレーンと擁壁の位置関係を示す。擁壁の形状は 3 タイプあり、本線方向に切り替わっていくため、タイプごとに検討を行った。本稿では、代表して逆 T 型擁壁（検討断面：A-A 断面）の検討結果を示す。

橋台および擁壁施工完了時の地盤高さは、擁壁天端より 4m 程度下がった位置であった（図-2）。クレーンの基礎地盤は、擁壁天端高さ付近であるため、現地盤高さから擁壁天端まで裏込め材と同材料（ $\gamma=19\text{kN/m}^3$ ,  $\phi=30^\circ$ ）にて盛土することが、コスト的には最適であった。そこで、まずは本条件で擁壁の安定性および部材の安全性の照査<sup>1)</sup>を実施することとした。

表-1 にクレーンの接地圧条件を示す。桁架設に使用するクレーンは、500t クローラクレーンである。検討に使用する接地圧は、擁壁にとって最も厳しいケースを選定し、衝撃荷重として 20%の割増しを考慮した。また、実施工ではクレーン直下に敷鉄板を敷設するため、それによる荷重分散効果も考慮した（図-3）。

部材照査時の許容応力度には、施工時の割増し係数 1.25 を考慮した<sup>1)</sup>。

上記の条件で、擁壁の安定照査・部材照査を行ったものの、結果はすべての項目で NG となった。

### 3. 擁壁への影響低減対策の検討

現地盤上の盛土を擁壁堅壁に接しないよう施工す

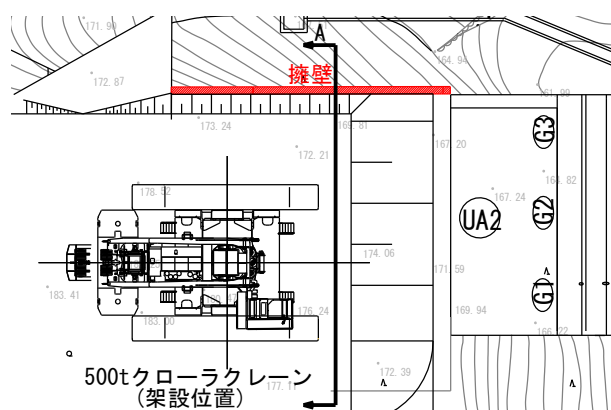


図-1 平面図

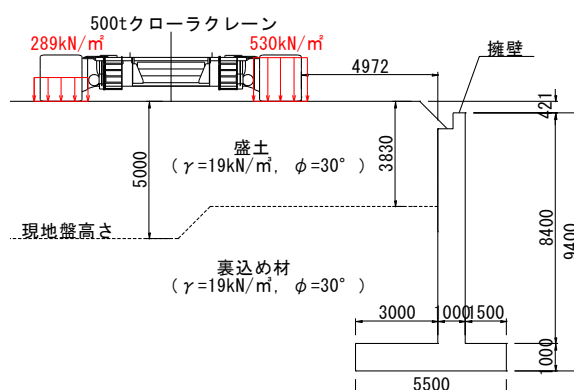


図-2 断面図 (A-A)

表-1 クレーン接地圧

項目		Aクローラ	Bクローラ
500tクレーン 接地圧	① 擁壁に対して最も厳しい条件	569 kN/m <sup>2</sup>	311 kN/m <sup>2</sup>
	② ①に衝撃20%を考慮	683 kN/m <sup>2</sup>	373 kN/m <sup>2</sup>
	③ ②に敷鉄板による荷重分散を考慮	530 kN/m <sup>2</sup>	289 kN/m <sup>2</sup>

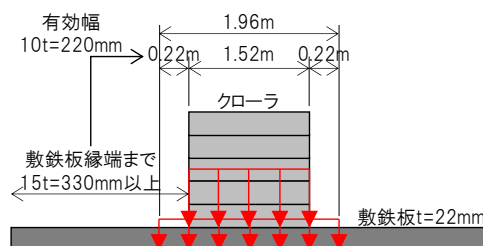


図-3 敷鉄板による荷重分散

キーワード：擁壁，影響検討，照査，ヤード造成

連絡先：（株）大林組 生産技術本部技術第一部 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2, TEL:03-5769-1322

ることで、クレーン荷重により擁壁にかかる側圧を減らすことを検討した。

図-4に、計算モデルを示す。上部工桁架設時の施工ヤードを確保するために、盛土ののり面勾配は5分勾配とした。盛土は擁壁と接していないため、当該区間では擁壁に土圧がかからない。そこで計算では、裏込め材天端に盛土自重分の分布荷重を载荷するモデルとした。クレーンの接地圧についても、裏込め材天端に载荷することになる。この際、クレーン接地圧は盛土区間を通じて分散すると想定されるため、45°方向の荷重分散を考慮して载荷した。

表-2に、無対策時および対策後の検討結果一覧を示す。本対策により、安定照査および部材照査の項目すべてがOKとなった。結果が改善した最大の要因は側圧の減少であるが、クレーン接地圧の荷重分散を考慮したことで、擁壁のかかと上にも鉛直荷重が载荷され、安定に対して有利に働いたことも結果改善の一因となっている。無対策時には、载荷重の分散効果は考慮されないため、厳しい結果となりやすいように思われる。

5分勾配の盛土を施工するために、ジオテキスタイルを使用することとした。また、クレーン設置地盤の地耐力を確保し、かつすべりに対する安定性を確保するために、盛土材料にはセメント安定処理土を使用した。セメント安定処理土の設計基準強度は、すべりに対する安全率  $F_s=1.25$  を確保できるよう、安定計算から逆算し、 $q_u=300\text{kN/m}^2$  ( $c=150\text{kN/m}^2$ ) と設定した (図-5, 表-3)。

#### 4. まとめ

擁壁の照査および対策案の検討を行った。無対策では照査項目すべてが大幅 NG となり、非常に厳しい結果であったが、本対策により結果は大幅に改善し、本対策の有効性を示すことができた。

施工についても、クレーンヤードの造成、上部工桁架設ともに無事完了することができた (写真-1)。

#### 参考文献

- 1) 日本道路協会: 道路土工 擁壁工指針, 平成 24 年 7 月
- 2) 日本道路協会: 道路橋示方書・同解説IV下部構造編, 平成 24 年 3 月

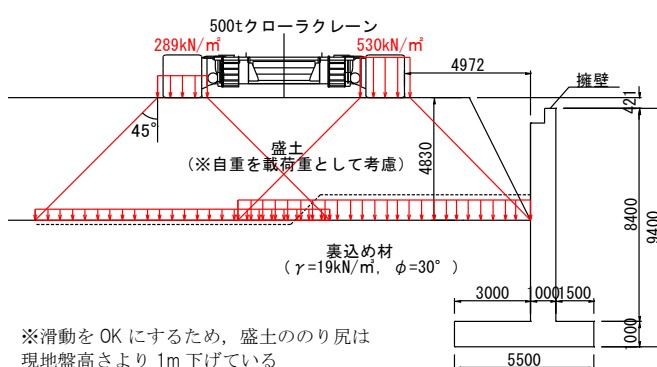


図-4 対策案の検討断面図

表-2 擁壁の照査結果一覧表

照査項目	無対策			対策後				
	計算値	許容値	判定	計算値	許容値	判定		
安定	滑動	安全率	0.543 <	1.5	NG	1.529 >	1.5	OK
	転倒	偏心量(m)	3.071 >	0.917	NG	0.085 <	0.917	OK
	支持	地盤反力度(kN/m²)	-	300	NG	202.015 <	300	OK
堅壁	曲げ	圧縮応力度(N/mm²)	13.743 >	12.5	NG	2.304 <	12.5	OK
		引張応力度(N/mm²)	391.608 >	200	NG	65.651 <	200	OK
	せん断	せん断応力度(N/mm²)	0.655 >	0.424	NG	0.231 <	0.424	OK
つま先	曲げ	圧縮応力度(N/mm²)	-	10	NG	1.965 <	10	OK
		引張応力度(N/mm²)	-	200	NG	95.708 <	200	OK
	せん断	せん断応力度(N/mm²)	-	1.38	NG	0.168 <	1.38	OK
かかと	曲げ	圧縮応力度(N/mm²)	-	10	NG	2.459 <	10	OK
		引張応力度(N/mm²)	-	200	NG	79.838 <	200	OK
	せん断	せん断応力度(N/mm²)	-	0.365	NG	0.169 <	0.365	OK

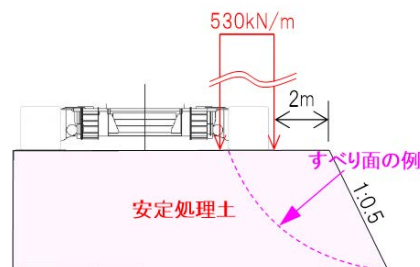


図-5 すべりに対する安定検討断面

表-3 すべりに対する安定検討結果

粘着力c(kN/m²)	安全率	判定
145	1.221	NG
150	1.263	OK
155	1.305	OK



写真-1 クレーン設置状況