

III-A 201 橋台背面に用いた直立壁式EPS高盛土

住友建設	正会員	高本 彰
日本道路公団		山中 治
日本道路公団		大貫 利文
住友建設		桂田 博
住友建設	正会員	丸岡 正季

1. はじめに

赤川橋A1橋台は、北海道縦貫自動車道（豊浦IC～虻田洞爺湖IC）に施工されている、高さ18mの箱式橋台である。当基礎地盤は旧虻田鉱山の鉱山ズリ堆積土を含み、軟弱である上に強酸性を示す特殊地盤であるため、基礎の設計に酸性対策を考慮すると杭径・躯体が大きくなる。このため、橋台背面土圧を低減させ、基礎杭の本数を減らすことで経済的に最も有利となるEPS工法が採用された。

本EPS盛土は、高さ15mと直立壁形式としては比較的大きな規模（図-1参照）であり、設計面、特に地震時での十分な配慮が必要と考えられた。本報文ではEPS盛土の地震時解析を主に報告する。

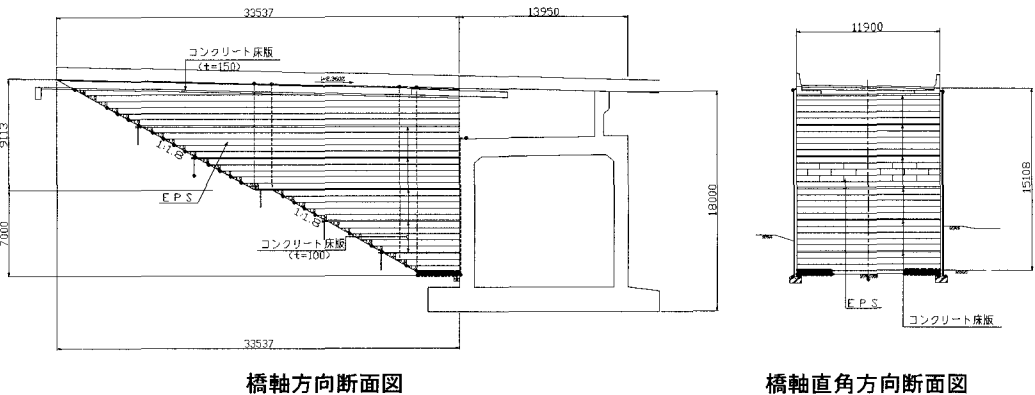


図-1 断面図

2. EPS盛土の地震時解析

EPS盛土の地震時の設計は、通常の修正震度法で形状、使用部材を決定した後、動的解析により照査をおこなった。動的解析は二次元FEM解析法（FLUSH）を使用し、EPS盛土、地盤を含めた連成系モデルでの時刻歴応答解析を実施した。

動的解析における検討項目を以下に示す。

①橋軸方向

- ・EPS盛土・橋台の地震時応答を考慮した安定性
- ・橋台背面に作用するEPS地震時作用側圧

②橋軸直角方向

- ・EPS盛土の地震時安定性（ロッキング現象、EPS部材の増加応力）
- ・EPS盛土の地震時挙動（加速度、変位モード）

本例のように、底面幅に比べ盛土高が高く、上部に重量が集中した重心の高い構造では、ロッキングモードの発生が懸念されるため、ロッキング比を算出する。

解析に使用した入力地震波形（表－1参照）は、道路橋示方書に提案されている修正開北橋および近辺の既往波として寿都を選択した。表－1に概要を示す。

解析結果をとりまとめると以下のとおりとなった。

③橋軸方向

- ・橋台に発生する応力度は、すべて許容値以下で問題はなかった。
- ・橋台背面への地震時作用側圧は、0.673tf/m²であり、設計値（1.030tf/m²）以下であった。

④橋軸直角方向

- ・EPS天端での最大応答加速度は360galで、基礎地盤との応答倍率は、2.3倍であった。
- ・ロッキング比は、0.08～0.10と小さく、問題となるロッキングモードの発生はなかった。
- ・最下段のEPS応力は、D-20の許容値以内であった。
- ・EPS天端での変位は、最大4.4cmと小さく安定性に影響ないと考えられる。

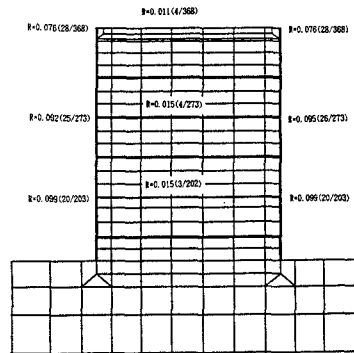
この結果、応力、変位に問題となる点は発生せず、地震時の安全性が確認できた。図－2に解析モデル及びロッキング比の分布を示す。

3. EPS盛土計測工

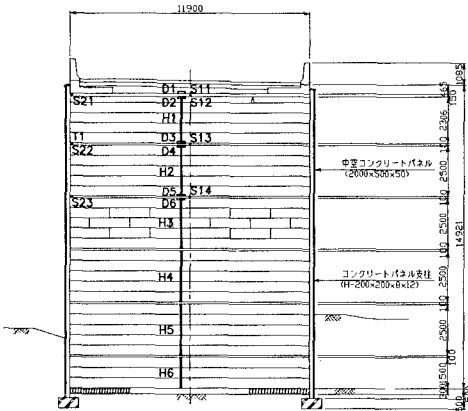
本工事は現在施工中であり、EPS盛土中には、図－3に示すように伸縮計、土圧計、ひずみ計等を設置している。工事完了後は輪荷重による載荷試験、常時微動測定をおこない、沈下量、橋台へのEPS作用側圧、上載荷重の分散特性、振動モード等を計測し、設計の妥当性を検証する予定である。

表－1 入力地震波形

地震名	修正開北橋	寿都
マグニチュード	7.4	7.8
震央距離	90km	89km
入力最大加速度	102gal	120gal



R：ロッキング比（鉛直加速度／水平加速度）
図－2 解析モデルおよびロッキング比



図－3 計測計器設置図

表－2 計測目的ならびに計測計器とその設置位置

記号	計測目的	計測計器	設置位置	数量	備考
D	鉛直荷重（応力）の計測 応力分散性（路盤、RC床版、応力分散状況）	土圧計	上部のコンクリート床版の上下端	6	
P	橋台背面に作用するEPSの側圧の計測	ロードセル	橋台背面上部	1箇所 (4)	
H	EPSの圧縮変形の計測（EPSの各層の伸縮量）	伸縮計	各コンクリート床版間（EPS各層）	8	
T	コンクリート床版の沈下量計測	変位計	2段目コンクリート床版の端部	1	
S	床版の応力計測	ひずみ計	床版内鉄筋	4	
S	タイロッドの軸力計測	ロードセル	H鋼連結部ボルト	3	

4. おわりに

本報文では、EPS高盛土における地震時の解析結果を主に報告した。当初危惧された重心の高い構造であるがための地震時の挙動について、動的解析をおこなうことで解析上は解消されたこととなった。

本EPS工は、平成8年3月現在、第4段目までの施工が終了しており、今春には完成する見込みである。

最後に、本計画においてご指導頂きました三木五三郎会長をはじめ、EPS開発機構の方々に感謝の意を表します。