

I - 168

地震履歴を受けた発泡スチロール（EPS）盛土の耐震性評価

発泡スチロール土工法開発機構	正員	阿部	正
(株)建設企画コンサルタント	正員	堀田	光
〃	〇正員	西	剛整
〃	正員	黒田	修一

1. はじめに

土圧や上載荷重の低減を目的として、軟弱地盤上で発泡スチロール（EPS）を用いた超軽量盛土工法が普及するようになってから久しい。EPS工法は、土の1/100程度の超軽量性と、耐圧縮性等の特徴から急速な伸びを示している。一方、耐震性の面からみると、構造物自体がトップヘビーとなるため、一般の構造物とは地震時挙動が異なるものと考えられ、その検討の必要性が指摘される。これまで、EPS工法による構造物は、特に大きな地震履歴を受けた事がなく、解析的あるいは実験的に耐震性の評価がなされていたが、平成5年に発生した“釧路沖地震”と“能登半島沖地震”では、その震央に比較的近い位置にEPS構造物が存在しており、構造物に大きな地震履歴を受けさせる事となった。本報告では、これらの構造物の地震後の状況について調査した結果を第一報として示す。

2. 釧路沖地震履歴を受けた EPS盛土の耐震性評価

平成5年1月15日発生した釧路沖地震はマグニチュード7.8と最大級の地震であり、釧路市において震度6の烈震を記録した。この日、当地では、斜面の崩壊やマンホールの浮き上がりなど、多くの被害事例が報告されている。一方、釧路市中心地から東北に約8kmの釧路郡釧路町の国道44号線では、一部EPS工法が採用されている橋台背面盛土の地点があり、地震による履歴を受ける事となった。EPS盛土地点と震央位置の関係を図-1に示す。建設省土木研究所の式により、当地点を第三種地盤と想定すると、震央距離と、マグニチュードとの関係から同地点の地表面加速度は、300 gal 程度であったものと推定される。図-2はEPS盛土部の横断面を示したものである。このような形状の構造物では、擁壁に作用するモーメントや、一般盛土部とEPS盛土の応答特性の違いによるEPS盛土との境界部でのクラックの発生などが懸念される。今回は、このような事に注意して調査したが、特に本構造物では、このような強地震動による被害現象は見られなかった。ただし、在来盛土とEPS盛土の境界部では、地震以前より圧密沈下等による段差が生じる等の現象が観測されており（写真-1）、さらにこれが、地震動により助長された可能性も否定できないが、今後、詳細な追跡調査を実施し、検討する予定である。

3. 能登半島沖地震履歴を受けた EPS盛土の耐震性評価

石川県輪島市にある千枚田地区国道249号線では、地すべり防止のためにEPS工法が採用された。構造物の断面を図-3に示す。平成5年2月7日、当地点より約40km北東の能登半島沖を震央とするマグニチュード6.6の地震が発生した。輪島測候所では、E/W方向で130galの最大加速度を記録し、市内の震度は5と判定された。EPS盛土建設地点と震央位置を図-4に示す。図-4でわかるように、構造物位置は輪島市内よりもいくらか震央に近い地点にある。このことから、この地点の震度は、輪島市内よりも大きい、同程度であるものと推測される。道路近辺の斜面等には、崩壊等の現象が現れ（写真-2）地震の規模が察せられた。筆者らの視察では、EPS盛土構造物上で崩壊等の破壊現象は見られなかったが、部分的な亀裂が確認された。写真-3に道路上に生じた亀裂を示す。亀裂は、通常の盛土とEPSの境界や、斜面側で生じていた。このことは、通常地盤とEPSの応答特性の違いによるものと考えられたが、全体的に見れば、特に道路の機能性に支障をきたすような被害は生じていないものと判断された。

4. あとがき

今回の調査結果より、地震力に対するEPS工法の耐震性が確認される事となった。とはいえ、EPSと通常の地盤の地震時挙動の違いは、その境界面上に亀裂を生じさせる等の被害の原因となり得るものと判断

された。今後は、このような現象を解析的に表現することにより、EPS工法の耐震性等について、より詳細な検討を行っていきたいと考える。

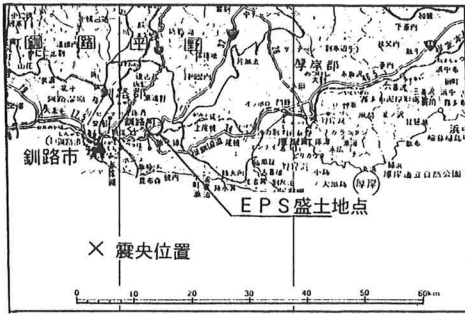


図-1 EPS盛土地点と震央位置（釧路沖地震）

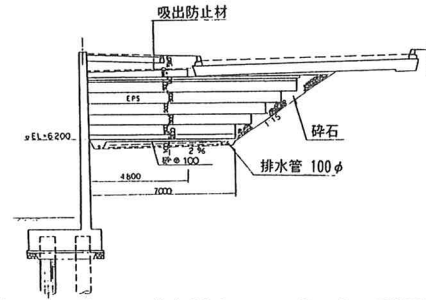


図-2 EPS盛土横断面図（釧路町別保地区）

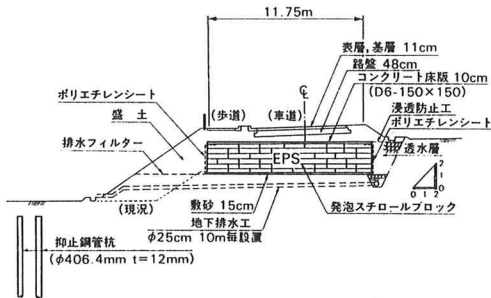


図-3 EPS盛土横断面図（輪島市千枚田地区）

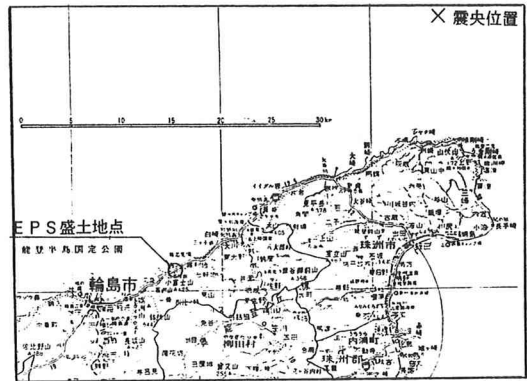


図-4 EPS盛土地点と震央位置（能登半島沖地震）



写真-1 EPS盛土部と在来盛土の境界部での亀裂（釧路町別保地区）



写真-3 EPS盛土部と在来盛土の境界部での亀裂（輪島市千枚田地区）



写真-2 地震による斜面崩壊（輪島市千枚田地区）