III－531

ＥＰＳの荷重分散特性

発泡スチロール土木工法開発機構　正会員○ 佐野　修
北海道開発局開発土木研究所　正会員　西川純一
北海道開発局開発土木研究所　正会員　松田泰明
発泡スチロール土木工法開発機構　正会員　阿部　正

１．はじめに

軽量盛土材として発泡スチロール（以後ＥＰＳと呼ぶ）を道路に使用する場合には、荷重分散特性を知る必要がある。舗装体およびコンクリート床版を含めたＥＰＳ材内での荷重分散性能についていくつか報告されているが[1),2)]、ＥＰＳ単独の荷重分散特性については明確になっていない。このＥＰＳの荷重分散特性を知ることによって、大きな交通荷重の作用する上側に高強度ＥＰＳ、下側には低強度ＥＰＳを配した合理的な設計が可能となる。このような観点から、ＥＰＳ単体内部の荷重分散特性を実測したので、その結果について報告する。

２．実験方法

実験概要を図１に示す。試験には、寸法が100mm×1000mm×1000mmで強度の異なるＥＰＳ２種類を用いた。各ＥＰＳの材料特性を表１に示す。実験は、ＤＸ－２９およびＤ－２０を４枚重ねた２ケースと、上にＤＸ－２９、下にＤ－２０を各２枚重ねた複合の１ケースについて実験した。

載荷には直径２００mmの鋼製治具を用いた。載荷は、各ケースのＥＰＳの弾性限界内とそれを超える応力で実施した。また、ＥＰＳの下面には、直径９５ｍｍの土圧計５個を１５０ｍｍの中心間隔で設置した。主要機材の種類を表２に示す。

なお、実験に先立ち、同一ケースでの再現性、クリープ特性を確認した。

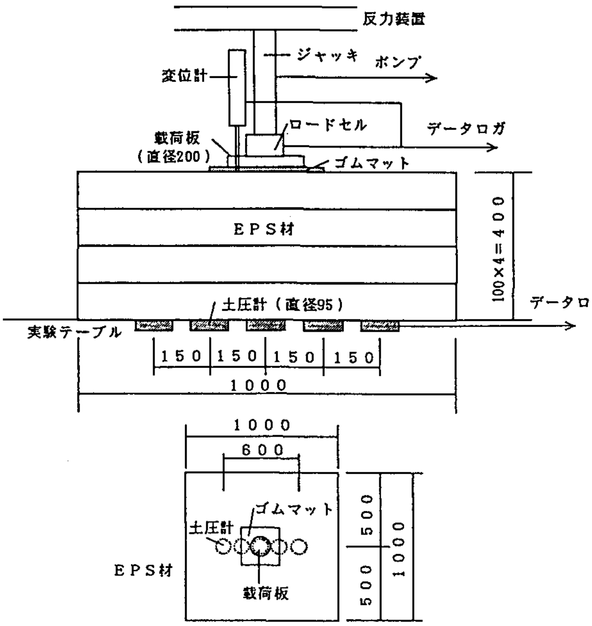

図１　実験装置概要（ｍｍ）

表２　機材種類

機　材	型　式　等
土圧計	BE-500GM、最大0.5kgf/cm^2
ロードセル	LC-2TE、最大2tf
変位計	DT-50A
データロガ	UCAM-10A

表１　ＥＰＳ材料特性

材料名	単位体積重量 kgf/m^3	5%圧縮強度 kgf/m^2	弾性限界圧縮強度 kgf/m^2
Ｄ－２０	２０	１．０	０．５
ＤＸ－２９	２９	２．８	１．４

３．実験結果および考察

載荷結果を図２、３に示す。

（１）ＥＰＳ下面での応力は、載荷板直下が最大で、載荷位置から離れるに従って小さくなる分布を示した。

（２）載荷応力とＥＰＳ下面の応力の関係は、今回の荷重レベルでは、ＥＰＳの種別、あるいは弾性領域と塑性領域の違いにかかわらず、ほぼ比例関係であった。これは載荷板直下でも周辺部でも同じ傾向であった。

（３）図３より、Ｄ－２０単体の積層と、上側にＤＸ－２９を２枚、下側にＤ－２０を２枚積層した複合体を比較すると、この実験条件ではその荷重分散特性に明確な差はみられなかった。

（４）載荷板直下における載荷応力と、ＥＰＳ下面での応力から計算した荷重低減率（載荷板４０ｃｍ直下の応力／載荷応力×１００％）を表３に示す。今回の実験条件における載荷板幅と材料厚さの比（０．５）では、材料の種別による明確な荷重低減の差はみられず、その値は５～１０％程度であった。

４．おわりに

近年、交通荷重が年々増大化する傾向にあり、ＥＰＳを用いた軽量盛土工法を施工する際、高強度ＥＰＳと低強度ＥＰＳを組み合わせた、いわゆるハイブリッド構造に対する現場の要望は大きい。本研究では、今後、周囲拘束状態などを考慮した実物大での実験を行い、本工法の合理的な設計法の提案をしていきたい。

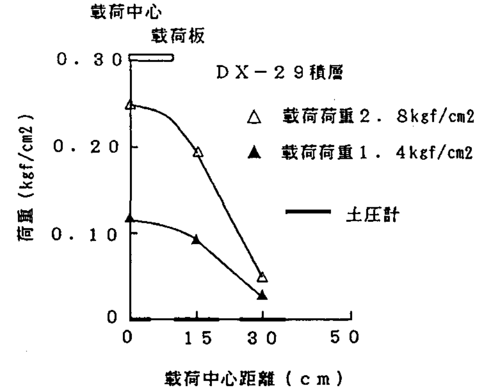

図２　DX-29の土圧計測定結果

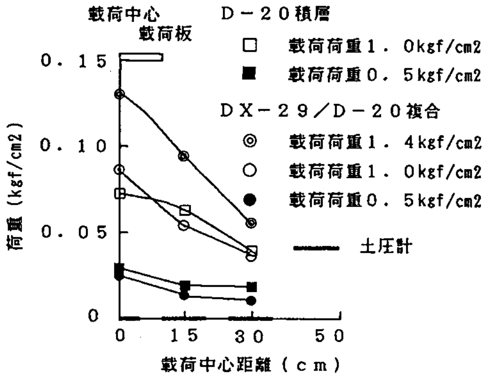

図３　D-20、複合の土圧計測定結果

表３　荷重低減率（％）

ケース	荷　重　(kgf/cm²)			
	０．５	１．０	１．４	２．８
DX-29単体			８．１	９．０
D-20単体	５．６	７．２		
複　合	４．８	８．６	９．２	

参考文献：１）三原、松田、西川：夕張市登川におけるＥＰＳ工法の長期挙動観測と載荷試験結果、第３６回（平成４年度）北海道開発局技術研究発表会講演概要集

２）谷口、服部：国道１号沼津バイパスのＥＰＳ工法、土木技術、４３巻１０号