



Expanded Poly-Styrol construction method

EPS construction method Development Organization

発泡スチロール土工法

発泡スチロール土工法開発機構



Expanded Poly-Styrol construction method



ユニークな土木材料、EDO-EPSが 新しい建設環境を拓きます。

ノルウェーで誕生したEDO-EPS工法は、軽量の発泡スチロールを土木材料として利用する画期的な工法です。盛土の軟弱地盤対策としてや、斜面拡幅盛土、橋台背面盛土などの土構造物に適用することにより、これまでの土木分野の重厚長大な材料を使用する常識を大きく変化させることになりました。土木と化学の接点一境界領域が新しい建設環境を創造していきます。これからも、EDO-EPSが持つ数々の特長を生かすことによって、新しい機能の発見、新たな用途の開発などあらゆる建設分野での技術開発が期待されます。

EDO-EPS工法の設計・施工にあたっては、関連する示方書や法規並びにEPS開発機構が提供する技術資料及び材料納入時の材料取扱説明書を必ずお読み下さい。なお、詳細が不明な点はEPS開発機構の各会員並びに事務局までお問い合わせ下さい。

EDO-EPS ならではの特長が施工のメリットに直結します。

EDO-EPS 工法（発泡スチロール土工法）とは、EDO-EPS の大型ブロックを盛土材料として積み重ね、一体化していくもので EPS の超軽量性、耐圧縮性、耐水性及び積み重ねた場合の自立性等の特長を有効に利用する新しい工法です。

本工法は、軟弱地盤上や地すべり地の盛土、傾斜地拡幅盛土、構造物の背面盛土などの荷重軽減や土圧低減をはかる必要のあるところに適用できます。本工法の施工は大型建設機械を必要としないため、重要構造物への近接施工や周辺環境などへの配慮が緩和されます。さらに、地形の改変を極力少なくする事が可能なため、山間部での路線計画や土構造物の施工に際し、自然環境の保全に大きく貢献することができる工法です。また、良好な施工性と合わせて地盤処理や仮設工事あるいは完成後の維持管理作業が簡易化されるなど事業全体の工期や工費を低減できる数多くのメリットを持っています。

● 軽量性

EDO-EPS の密度は土砂の約 1/100、他の軽量材と比較しても約 1/10 ~ 1/50 の軽量材料です。軟弱地盤や地すべり地などの地盤強度の小さい所に荷重軽減対策として利用できる他に、軽量体としての取り扱い易さから、急速施工や嵩上げあるいは埋め戻し材としても活用できます。



● 圧縮性

EDO-EPS の許容圧縮強さは密度（種別）に応じて 20 ~ 350kN/m² の値を示し、盛土を始めとする様々な用途に対応できます。EDO-EPS の応力~歪関係を見ると EDO-EPS は塑性領域に入っても一軸圧縮力が卓越し、せん断破壊が発生しない事が特徴です。また、粘着力や内部摩擦角という概念はなく、耐圧縮材としてブロックを構築します。





自立性

EDO-EPSを直立に積み上げた場合、自立面が形成され、その上に荷重が作用しても側方への変形は極めて小さいことが分かっています。このため、構造物背面に設置して土圧を大幅に低減することができます。また、傾斜地の拡幅盛土等でも従来の抗土圧構造物が防護壁程度の簡易構造物で対応できることとなります。



施工性

EDO-EPSは軽量体のため人力での設置や運搬が可能です。また、大型建設機械が進入できない狭隘な場所や急傾斜地、軟弱地盤などでの施工が容易に行えることが特長です。また、EDO-EPSは現地の地形や施工条件にあわせた加工切断が容易であるとともに、全国を通して品質管理を満足した工場製品であることも大きなメリットです。



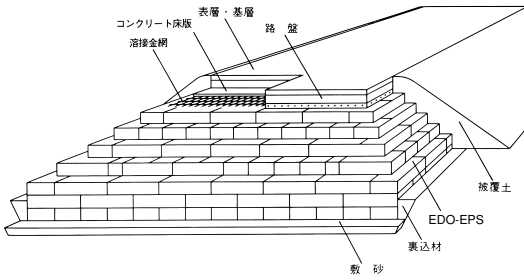
経済性

EDO-EPS工法を軟弱地盤上の盛土工事に適用した場合、軟弱地盤の深さに影響されずに盛土を構築できます。また、傾斜地の拡幅盛土では少ない用地で施工が可能で、擁壁等も簡素化されます。また、周辺環境対策や、大幅な工期の短縮、維持管理業務の簡易化など設計計算だけでは計上できない多くの経済効果を包含しております。



用途

軟弱地盤や地すべり地で軽量のメリットを発揮。 荷重軽減工法としての適用

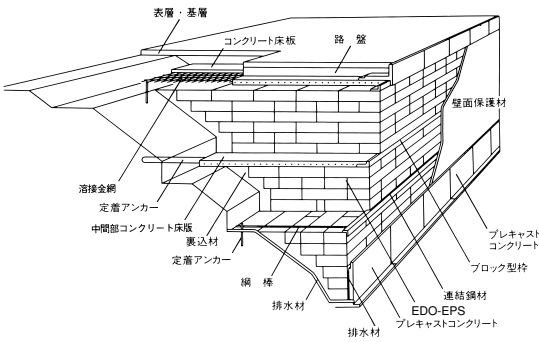


EDO-EPSの軽量性、施工性を生かし、軟弱地盤上や地すべり地での盛土や構造物に対する荷重軽減対策として利用できます。

用途	模式図	軽量性	自立性	施工性	適用メリット
盛土		◎	○	○	<ul style="list-style-type: none"> ●沈下の低減 ●すべりに対する安全率の確保 ●維持管理コストの低減
拡幅盛土(土羽土)		◎	○	○	<ul style="list-style-type: none"> ●引き込み沈下の抑制 ●不同沈下の防止 ●周辺への影響緩和
構造物保護		○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> ●既設構造物への荷重軽減 ●不同沈下、局部沈下防止

用途

自立性により擁壁・土留工事を大きく改善。 土圧低減工法としての適用

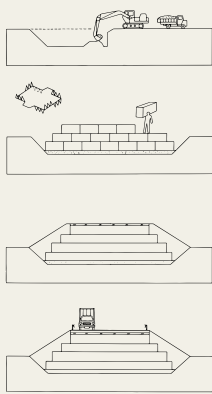


EDO-EPSを積み重ねた時の自立性を生かし、抗土圧構造物の背面盛土や直立盛土、傾斜地の拡幅盛土などに利用できます。

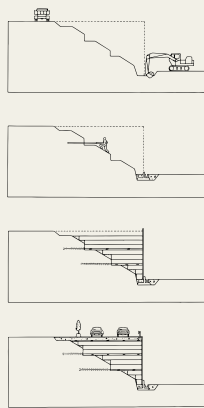
用途	模式図	軽量性	自立性	施工性	適用メリット
橋台裏込め		○	◎	○	<ul style="list-style-type: none"> ●構造物背面の土圧低減 ●側方流動の低減 ●段差の防止
直立盛土(自立壁)		○	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> ●沈下の低減 ●基礎対策の軽減 ●用地の節約
擁壁・護岸裏込め		○	◎	○	<ul style="list-style-type: none"> ●構造物背面の土圧低減 ●構造物安全率の向上
拡幅盛土(保護壁)		○	◎	○	<ul style="list-style-type: none"> ●すべりに対する安全率の確保 ●土留構造物の簡易化 ●用地の有効利用

施工法

●荷重軽減工法



●土圧低減工法



施工歩掛り 国土交通省土木工事積算基準【平成27年度版】

発泡スチロール設置工歩掛り

(10m³当たり)

名称	単位	数量
世話役	人	0.185
普通作業員	人	0.741
発泡スチロール	m ³	10.3
緊結金具	個	23
諸雑費率	%	12

(注) ①上表には、発泡スチロールの緊結金具設置作業、現場での発泡スチロールの加工作業を含む。

②諸雑費は、発泡スチロールブロックの加工に用いる電気切断機、電力に関する経費及び発泡スチロール人力現場内小運搬(運搬距離約60m程度)の費用であり、労務費の合計額に上表の諸雑費率を乗じた金額を上限として計上する。

③雑工種(排水材設置工、基礎砕石工、敷砂工)は必要に応じて別途計上する。

ユニークな土木材料として注目される EDO-EPS

EDO-EPS の製造と形状

EDO-EPS は石油を原料としたポリスチレンビーズを発泡して得られるもので、二種類の製造方法（型内発泡法・押出发泡法）があります。型内発泡法によって製造される、D-12～D-30の形状は2.0×1.0×0.5mの直方体を標準品としております。また、押出发泡法により製造されるDX-24～DX-45は、2.0×1.0×0.1mの直方ボード状となるため0.5m厚に重ね合わせて直方体としております。



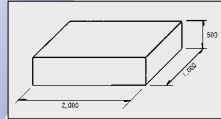
ポリスチレンビーズ



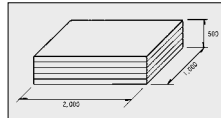
予備発泡粒



ブロック成形機
(型内発泡法)



D-12～D-30 (型内発泡法)

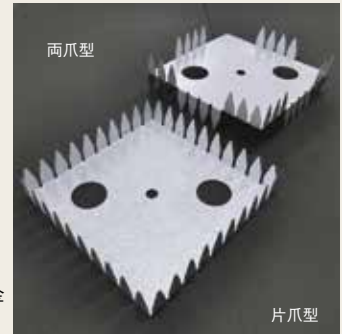


DX-24～DX-45 (押出发泡法)

EDO-EPS 工法に用いるブロックには、下記の認定シールが貼ってあります。この認定シールは、EDO-EPS 工法に適した規格の製品を会員メーカーが責任を持って品質保証している事を示しています。



認定シールの例

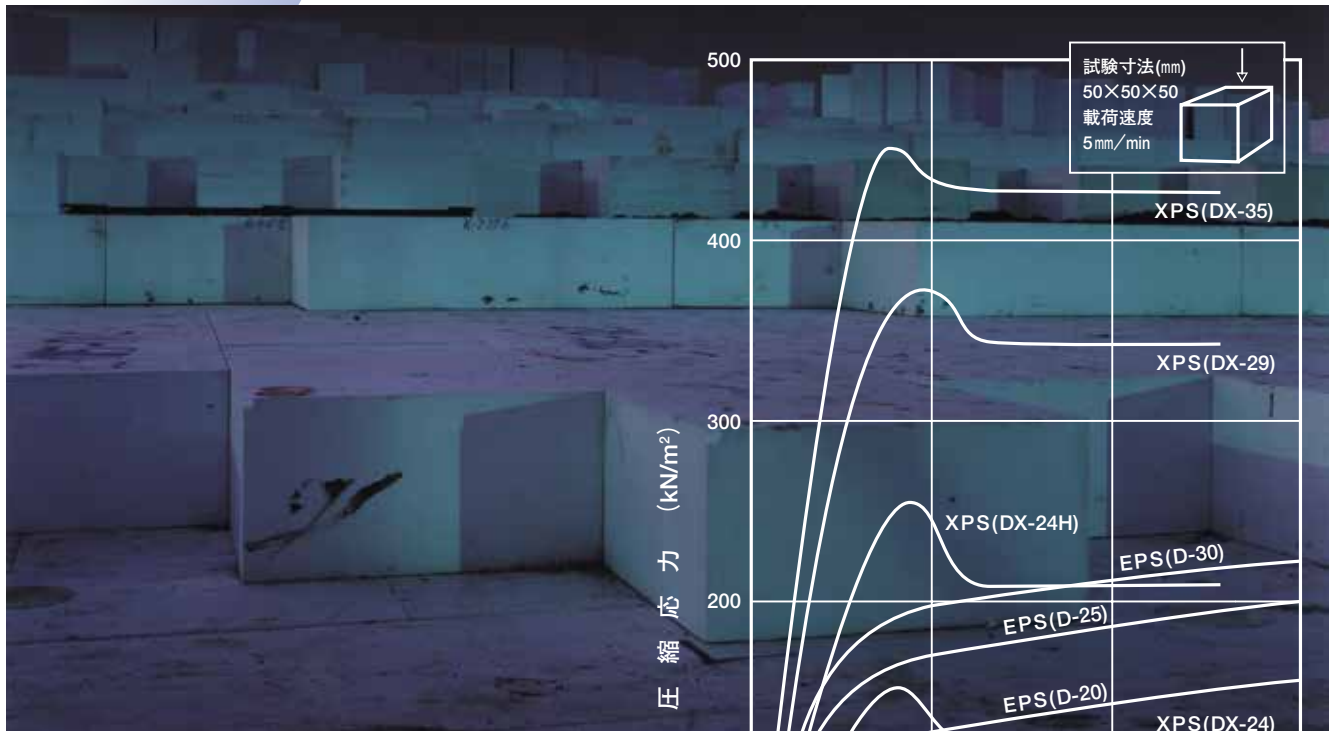


両爪型

片爪型

ブロック相互は緊結金具で一体化されます。1m³当たり2個または4個使用

緊結金具



EDO-EPS の密度・圧縮特性

項目	単位	製造法										備考
		型内発泡法					押出发泡法					
種別		D-30	D-25	D-20	D-16	D-12	DX-45	DX-35	DX-29	DX-24H	DX-24	
密度	kN/m ³	0.30	0.25	0.20	0.16	0.1	0.45	0.35	0.29	0.24	0.24	
許容圧縮応力	kN/m ²	90	70	50	35	20	350	200	140	100	60	圧縮弾性限界

■ 密度特性

種別に応じて上表に示す10種類の密度があります。

■ 圧縮特性

許容圧縮応力は種別に応じて上表に示す10種類のグレードがあります。

■ 燃焼特性

本工法に用いるEDO-EPSは、すべて難燃処理が実施されています。

■ 耐熱特性

高温になると樹脂が軟化しますので、荷重下では80℃以下でご使用ください。

■ 耐油特性

酸・アルカリには優れた抵抗性を示しますが、ガソリンや灯油には溶解します。

■ 吸水特性

独立気泡を内蔵した発泡粒の集合体であるため、気泡内には水は侵入しませんが、地下水位以下などに長期間設置した場合は、発泡粒間に5Vol%程度吸水します。

■ 耐候特性

EDO-EPSは合成樹脂の一種であるため紫外線によって変色劣化します。

国内40社・ノルウェー国が手をつなぐEPS開発機構。



発泡スチロール土工法開発機構
会 長

茨城大学名誉教授

安原 一哉

EDO-EPSの特長を生かした本工法は、その多くのメリットゆえに欧米各国並びにアジア諸国でも急速な普及を見ております。その開発のスタートを切ったノルウェー土木技術陣の努力と実行力に深く敬意を表する次第です。わが国では、本工法の導入以来36年の歳月が流れましたが、この間、各種の技術開発研究とあわせて16,500件に及ぶ実績が構築できました。また、阪神大震災を始めとする耐震技術への対応も含めてより確実に安全な工法として、さらに研究・開発に精力的に取り組んでいきたいと考えています。

EDO-EPS工法並びにEPS開発機構の発展充実のために官界・学界のご支援を強く懇請いたします。

EDO 30th anniversary 2016

With many years of mutual exchange of EPS-technology on a wide range we wish to express our future expectations for cooperation with Japanese delegations reciprocating with Norwegian engineers both parties being development pioneers in testing and applying blocks of Geofoam spreading the message abroad and at home.

Please accept our congratulations to EDO already with more than 30 years on the go.



Norwegian Public Roads Administration
Senior Engineer, Geo-&Tunnel Technology Section

Roald Aabø



Løkkeberg橋(ノルウェー)



第5回EPS国際会議 (2018年)
安原会長とAaboe氏 (NPRA)



NPRA 技術者2名来日 (2010年)
EDO-EPS 施工現場視察



発泡スチロール土工法開発機構

(略称 EPS開発機構)

事務局

〒169-0075 東京都新宿区高田馬場4丁目40-11
ユニゾ高田馬場看山ビル2階

TEL (03) 5337-4063 FAX (03) 5337-4091

<http://www.cpcinc.co.jp/edo>

E-mail: edo-info@cpcinc.co.jp

会 員

■(株) 浅 沼 組	土木事業本部	03-5232-5832
■(株) 安 藤 ・ 間	技術第二部	03-3575-6128
■伊 藤 組 土 建 (株)	技術部	011-241-8296
■岩 倉 建 設 (株)	土木部	03-3252-1976
■(株) エ ン バ イ ン		03-6202-2860
■(株) 大 本 組	土木本部技術部	03-6752-7030
■岡 三 工 事 (株)	工事部	03-6433-9601
■岡 三 リ ビ ッ ク (株)	ジオテクノ部門	03-5782-9086
■(株) 奥 村 組	営業戦略部	03-6631-7605
■カネカケンテック(株)	開発技術本部	06-6205-3625
■(株) 熊 谷 組	インフラ再生事業部	03-3235-8646
■(株) 鴻 池 組	技術企画部	06-6245-6580
■五 洋 建 設 (株)	土木技術部	03-3817-7531
■佐 藤 工 業 (株)	土木研究部	029-817-5100
■(株) J S P	土木資材部	03-6212-6364
■西 武 建 設 (株)	土木事業部 営業部	04-2926-3302
■積水化成成品工業(株)	生活資材事業部	03-3347-9659
■大 日 本 土 木 (株)	技術開発部	03-5326-3939
■太 陽 工 業 (株)	国土事業本部	03-3714-3361
■(株) 竹 中 土 木	技術・生産本部	03-6810-6214
■デュボン・スタイロ(株)	西日本営業部	06-4708-4254
■東 亜 建 設 工 業 (株)	土木部	03-6757-3841
■東 急 建 設 (株)	土木技術部	03-5466-5274
■東 興 ジ オ テ ッ ク (株)	環境技術部	03-3456-8751
■東 鉄 工 業 (株)	土木エンジニアリング部	03-5369-7621
■徳 倉 建 設 (株)	東日本営業部	03-5798-3403
■戸 田 建 設 (株)	土木技術推進部	050-3818-3455
■飛 鳥 建 設 (株)	土木技術部	03-6455-8328
■西 松 建 設 (株)	技術研究所	080-9211-8684
■日 本 国 土 開 発 (株)	土木部	052-971-8134
■(株) N I P P O	技術企画室	03-3563-6727
■(株) ノ ザ ワ	施工品質部	078-333-7700
■(株) フ ジ タ	土木エンジニアリングセンター	03-3796-2299
■(株) 不 動 テ ト ラ	技術部	03-5644-5021
■前 田 建 設 工 業 (株)	土木設計部	03-5276-5166
■三 井 住 友 建 設 (株)	土木技術部	050-3137-3724
■みらい建設工業(株)	技術本部	03-6436-3719
■村 本 建 設 (株)	技術部	03-3238-2041
■山-ピー-エスコンクリート(株)	開発課	011-666-4066

技術提携会社

- (株) C P C 企画開発室 03-5337-4060
- Norwegian Public Roads Administration (NORWAY)