

支保工と地山にプレロードを導入し沈下を抑制する

プレロードシェル工法



プレロードシェル工法の概要

土木工事（道路・鉄道・水路など）の構造物を構築する際には、トンネル・シールド・立坑・函渠など、地山を掘削する工事が発生します。掘削に際しては、地山の地質、地山の土被り、荷重の関数的特徴等が変化するのでトンネルは複雑な荷重を受けます。この荷重を支えるために、支保工が用いられます。

支保工は荷重がかかる前に設置されますが、この時に建て込まれた鋼製支保工と地山との間には必ず空隙ができます。この隙間を埋めなければ、地山が沈下することになります。沈下を抑制しトンネルを安定させるためには、荷重を滑らか且つ速やかに支保工と地山に伝達させる支保部材が必要となります。

そのために開発された画期的な沈下抑制方法が「プレロードシェル工法」です。地山と支保工の間に袋体（ジャケット）をセットし袋に無収縮モルタルを圧入することで、支保工と地山が一体化され確実な支保能力を発揮します。

プレロードシェル工法研究会

プレロードジャケット

シームレスの筒状織物に逆止弁付き注入口をセットした袋体です。

特長

- ジャケットは周方向に継ぎ目のないシームレス構造なので、安定した品質が確保されます。
- 逆止弁付き注入口を備え付けているため、注入作業が容易に行えます。
- 通水性、通気性を有しているジャケットなので、注入したモルタルは加圧脱水され、高強度の充填硬化材を短時間で形成することが可能です。

プレロードジャケットの仕様

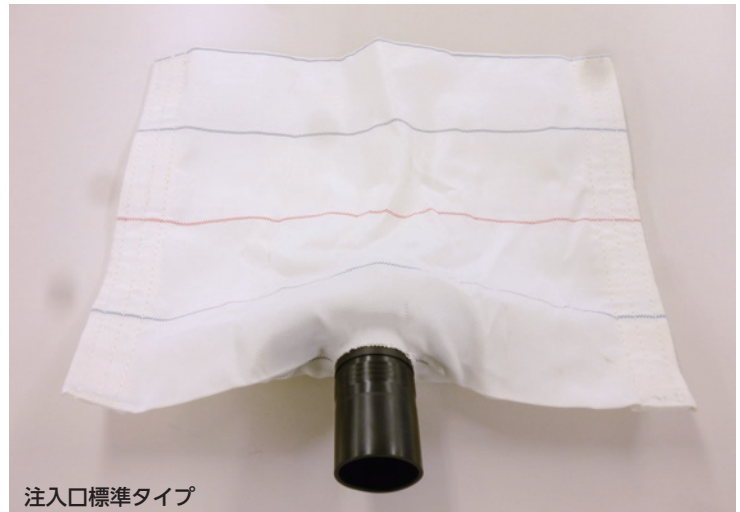
標準口径：φ150、φ200、φ250mm

(それ以外の口径についてはお問い合わせください。)

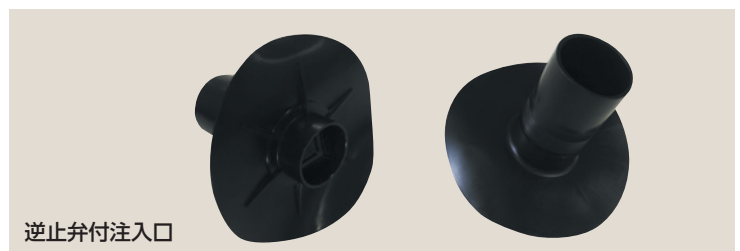
使用圧：0.1MPa以下

長さ：500mm以上で必要な長さに応じて製造いたします。

注入口：逆止弁付きが標準となりますが、現場状況に応じて形状を変えることも可能です。



注入口標準タイプ



逆止弁付注入口

プレロードモルタル

プレロードシェル工法用に開発されたプレミックスタイプの急硬性充填材(デンカプレロードモルタル)です。

特長

- 凝結調整剤「デンカセッターD500」を併用することで、硬化時間を調節出来ます。
- 流動性に優れ、高充填性が確保出来ます。
- 加圧脱水性、無収縮性に優れ、注入直後から効果を発揮します。

プレロードモルタル注入3時間後の性状



▲ プレロードモルタル T-1



▲ 普通セメントモルタル



荷姿 25kg 紙袋

プレロードモルタル T-1 の標準配合

流動性 J14 ロート(秒)	水 / 材料比 (%)	単位重量 (kg/m ³)	
		プレロードモルタル	水
2.5 ~ 5.0	17.4	1,850	321

プレロードモルタル T-1 の物性例

※ () 内数値は 0.1MPa で注入したモルタルの強度例です。

セッター量 (材量 × %)	20℃でのゲル化 時間 (min)	ブリーディング (%)	圧縮強度 (N/mm ²)				
			3 時間	1 日	3 日	7 日	28 日
0.0 ~ 0.2	40 ~ 80	0	7.7 (15.4)	16.7 (25.9)	25.3 (39.1)	37.4 (47.1)	52.9 (64.6)
製品規格			2.4	10.0	—	—	36.0

※データ等記載内容は、代表的な実験値や調査にもとづくもので、その記載内容についていかなる保証をなすものではありません。

施工手順

掘削・ズリ出し

プレロードシェル工法

プレロードジャケット搬入

プレロードモルタル搬入

注入プラント据付(機材設置)

支保工にジャケットを設置

事前にゴムバンドを用いてプレロードジャケットをセットする。



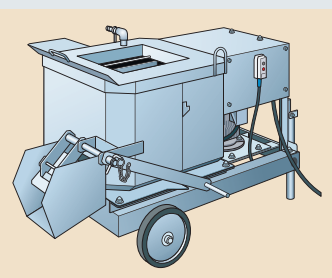
支保工建込み



車上プラントにより、設置が簡単。

モルタル混練り

高速ミキサー等で混練り。
(プレミックスタイプなので、練り混ぜが簡単)



注入口にモルタルホースを取付ける

モルタルの加圧注入

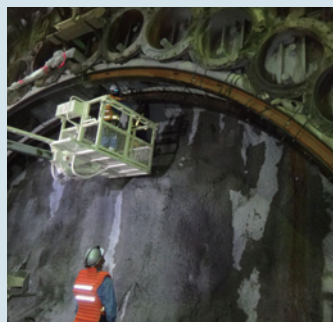
手元圧力計を確認しながら
0.1MPa 以下で注入。



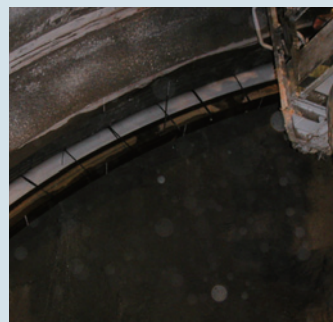
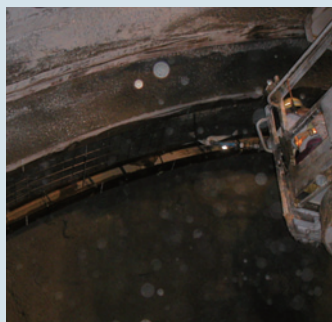
洗浄・後片付け

次の工程(吹き付け等)

施工例 1 パイプと支保工



施工例 2 NATM トンネルの天端部



施工例 3 シールドトンネルのリング支保工



施工例 4 支保工脚部



プレロードシェル工法研究会

事務局：〒939-0121 富山県高岡市福岡町下老子 43 番地 2 号 株式会社エムシーエム 北陸センター内
<http://www.pre-load.jp/> TEL.0766-64-0351 FAX.0766-64-0352

日本基礎技術株式会社

日本基礎技術株式会社 技術本部

〒151-0072 東京都渋谷区幡ヶ谷 1 丁目 1 番 12 号 NKG 東京ビル
TEL.03-5365-2500 FAX.03-5365-2522
URL : <http://www.jafec.co.jp/>

Denka

デンカ株式会社 特殊混和材部

〒103-8338 東京都中央区日本橋室町 2 丁目 1 番 1 号 日本橋三井タワー
TEL.03-5290-5358 FAX.03-5290-5058
URL : <http://www.denka.co.jp>



株式会社エムシーエム 北陸センター

〒939-0121 富山県高岡市福岡町下老子 43 番地 2 号
TEL.0766-64-0351 FAX.0766-64-0352
URL : <http://www.mcmcm.jp>



金森藤平商事株式会社 特品部

〒110-0005 東京都台東区上野 2-7-7 上野 HS ビル 9F
TEL.03-6284-4090 FAX.03-6284-4091
URL : <http://www.k-tobei.co.jp>

芦森工業株式会社

芦森工業株式会社 産業資材営業部

〒566-0001 大阪府摂津市千里丘 7-11-61
TEL.06-6105-1987 FAX.06-6105-2187
URL : <https://www.ashimori.co.jp/>