

液状化浮上抑制型

FCプレホール

Float Cut Precast Concrete Manhole System



全国プレホール工業会

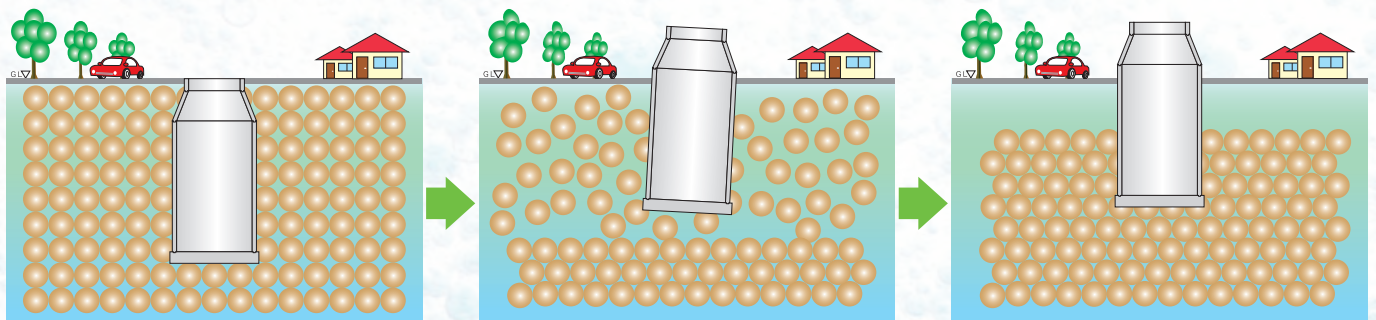
マンホールは道路の路床中に多数設けられており、これが突出すると車輛の通行が妨げられ著しい悪影響を及ぼします。このようなマンホールの地上への突出を抑制して車輛の通行を確保することは、近年頻発する大地震時の災害救助活動及び物資支援活動等において非常に重要なことです。

地震発生時に周辺地盤が液状化してマンホールが地表面上に突出することを抑制するために、FCプレホールを開発致しました。

液状化のメカニズム

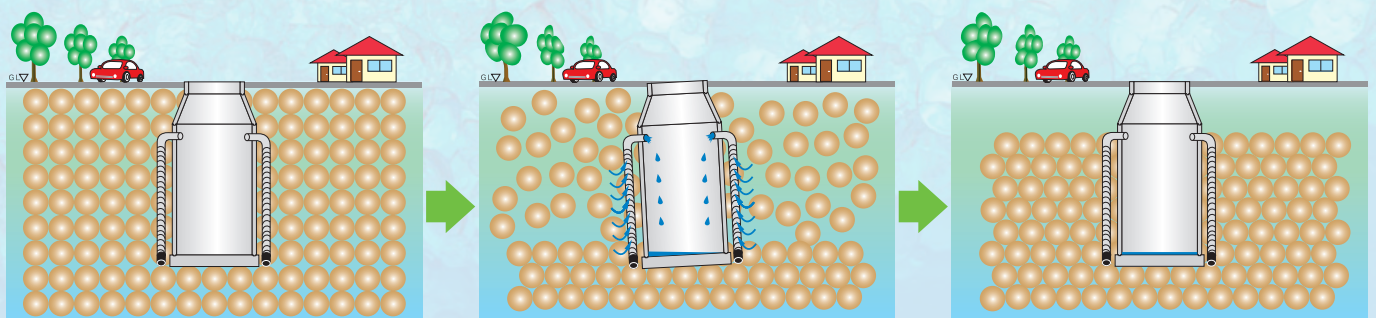
従来型マンホールの場合

地震が発生する前の地下水位以下の砂質地盤は粒子間の隙間が間隙水で充填されており、地盤の重量が浮力より大きく有効応力が作用して安定した状態となっております。地震時の振動によって浸透水による過剰間隙水圧が発生して、有効応力が減少することで砂粒子は自由に移動し始めます。摩擦力を失ったマンホールは、内部空間が大きく比重が小さいため浮上してしまいます。



FCプレホールの場合

FCプレホールは地震時に発生する過剰間隙水圧をポリプロピレンフィルターを使用したドレンで低減することにより、有効応力の減少を最小限に留めてマンホールの摩擦力を確保するため、地盤の液状化による浮上を抑制することができます。



FCプレホールの特長

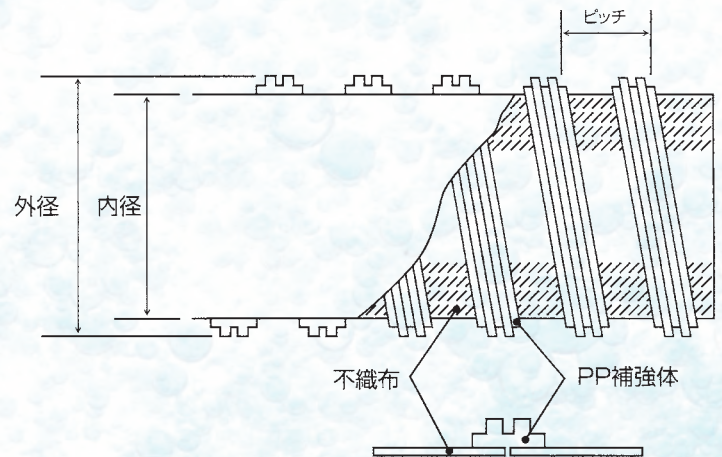
- ① 高強度で透水性に優れたポリプロピレンフィルターを使用したドレンをマンホール側面に配置することで、過剰間隙水圧を低減してマンホールの浮上を抑制します。
- ② 従来の組立マンホール本体にドレンを接続するだけなので、特殊な躯体や部材を使用することがなく経済的です。
- ③ 現場の施工が簡単で、従来の施工費用とほとんど変わりません。
- ④ 地下水位が高い現場ではマンホール本体内部に水位調整部材を設置することにより、常時にはマンホール本体内に間隙水が流入することがありません。

ドレン

ドレンはポリプロピレンフィルターと補強体で構成されており、土砂の流入を防ぐと同時に管体全面から吸水することができます。優れた透水係数を誇り、透水面積が大きいので従来型の有孔管と比較して高い透水性を有しております。また、軽量で柔軟性に優れているので運搬や接続が容易で、現場状況に合わせて自由自在に配管することが可能です。



ドレン



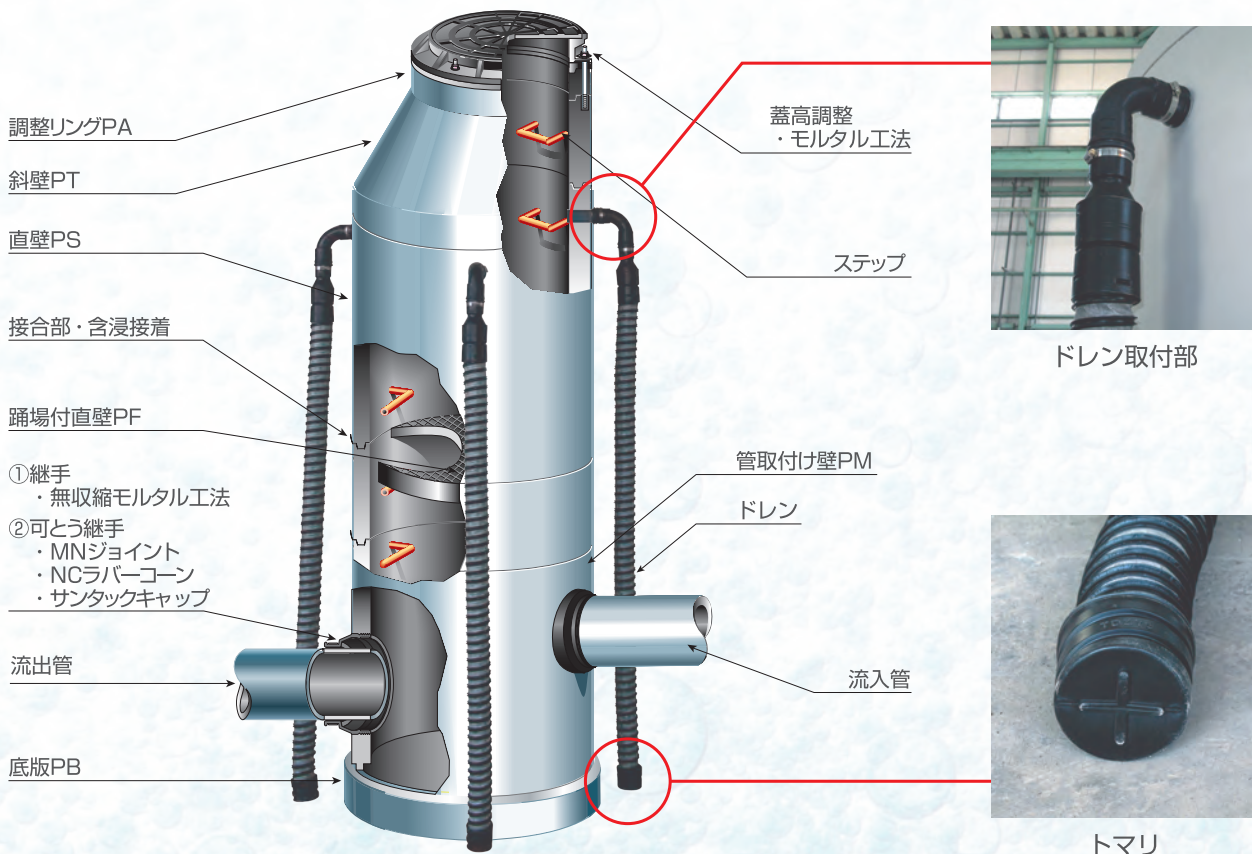
ドレン接続方法

外径 (mm)	内径 (mm)	ピッチ (mm)	参考質量 (kg/m)
90	75	31	0.3

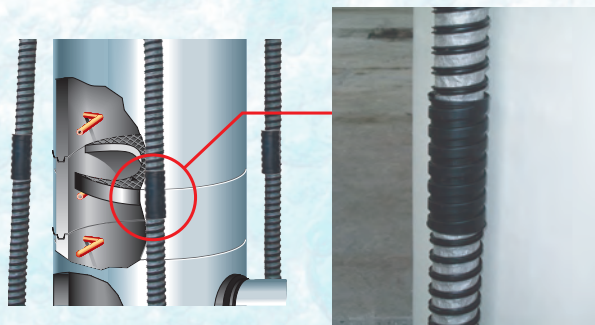


透水性試験

FCプレホールの構造



ドレンを延長する場合



ドレン延長ソケット

地下水位が高い場合

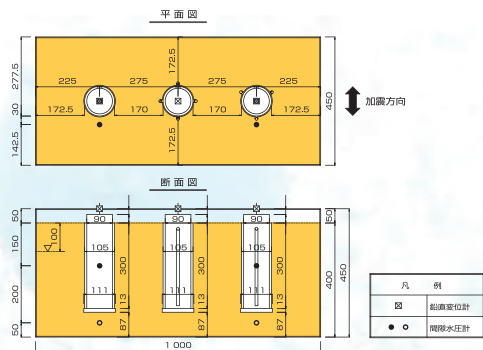


水位調整部材

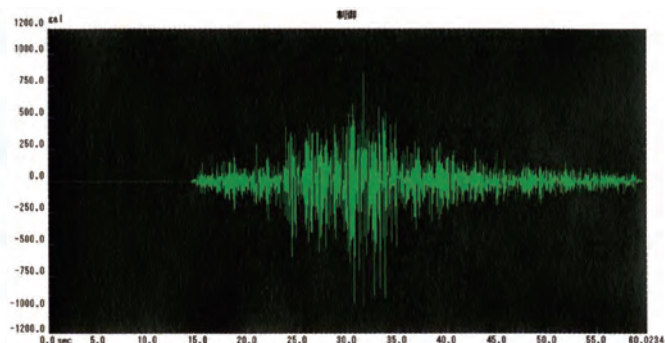
部 材	外 径 (mm)	内 径 (mm)	厚 さ (mm)	ドレン本数 (本)
0 号	900	750	75	3
1 号	1050	900	75	3
2 号	1400	1200	100	4
3 号	1750	1500	125	4
4 号	2120	1800	160	6
5 号	2580	2200	190	6

振動実証試験

地震時の液状化に対してFCプレホールの浮上抑制効果を確認するために、振動試験機を用いた実証試験をIMV株式会社東京テストラボで行いました。試験は液状化が発生しやすい周波数帯で周波数と振幅を制御して実施する正弦波スポット試験と、気象庁から発表されている実測データに基いた宮城県沖地震波（EW波）で、「無対策マンホール」1体と「FCプレホール」2体の1号マンホール1/10モデル供試体3体を同一鋼製容器内に設置して比較しました。いずれの試験においても「FCプレホール」は「無対策マンホール」より浮上抑制効果があることが実証できました。



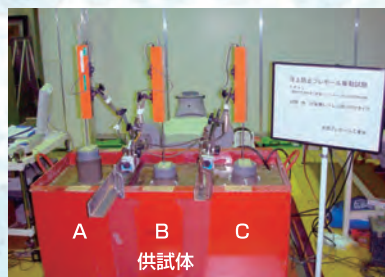
振動実証試験配置図



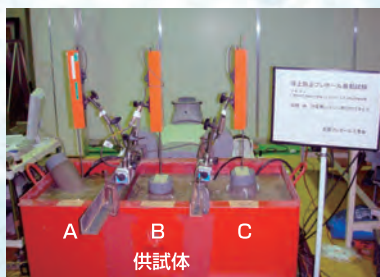
宮城県沖地震波形

試験結果一覧表

試験名	試験方法	振幅 (mm)	周波数 (Hz)	加速度 (gal)	最大浮上量 (mm)		
					供試体A 無対策マンホール	供試体B FCプレホール (ドレン4本)	供試体C FCプレホール (ドレン3本)
試験①	正弦波スポット試験	70	2.0	553	89.92	9.44	17.36
試験②	正弦波スポット試験	50	2.5	617	101.52	8.72	19.20
試験③	宮城県沖地震波	—	—	最大1017	79.60	11.68	21.14



試験①



試験②



試験③

近年、液状化によるマンホールの浮上防止対策は様々な工法が開発されてきました。大きく分類すると底板や直壁等の重量を増加させ見かけの比重を大きくする「重量増加型」、ブロックやアンカーを使用して強制的にマンホールを固定する「拘束型」、浸透水による週隙間隙水圧を減少させて摩擦の減少を防ぐ「間隙水圧消散型」の3つのタイプに分類されます。プレホール工業会で開発した「FCプレホール」は「間隙水圧消散型」に該当しますが、他の同類工法と比較して施工が簡単で安価であるという特長があります。実際に施工を行う施工業者や発注者にとっては、工法を選択する上でたいへん重要なファクターとなるはずで

振動試験機を用いたモデル供試体の実証試験では、正弦波スポット試験及び宮城県沖地震波で加震した両試験ともに、無対策マンホールと比較して良好な結果を得ることができました。特に宮城県沖地震波は最大加速度が1000galを超えるもので、この種の試験としては最大規模に属するものではないでしょうか。

「FCプレホール」が全国各地で施工され、震災時にライフラインの確保に役立つことを期待しております。

全国プレホール工業会

<http://www.prehole.gr.jp>

事務局：〒211-0005 神奈川県川崎市中原区新丸子町 751 ニチコンビル 1F
TEL 044 (739) 5116 FAX 044 (739) 5118

北海道支部	日本高圧コンクリート株式会社	札幌	☎ 011 (241) 7101
	東陽上村アドバンス株式会社	札幌	☎ 011 (821) 1404
	太平洋建設工業株式会社	釧路	☎ 0154 (31) 2000
東北支部	日本高圧コンクリート株式会社	仙台	☎ 022 (262) 6531
	有限会社青森ヒューム	青森	☎ 0178 (28) 2246
関東支部	日本高圧コンクリート株式会社	東京	☎ 03 (3501) 6261
	株式会社カンドー	東京	☎ 03 (5764) 3232
中部支部	富士コン株式会社	富山	☎ 0766 (64) 3111
	中央コンクリート工業株式会社	山梨	☎ 055 (276) 2721
	松川コンクリート工業株式会社	長野	☎ 0265 (36) 2626
	長栄工業株式会社	新潟	☎ 0258 (30) 1511
近畿・中四国支部	矢倉ヒューム管工業株式会社	大阪	☎ 072 (468) 1100
	ランデス株式会社	岡山	☎ 0867 (52) 1141
	ツチエヒューム株式会社	島根	☎ 0853 (63) 3300
	セキヤヒューム株式会社	山口	☎ 0835 (38) 0121
	株式会社日コン	愛媛	☎ 089 (964) 2193
九州支部	インフラテック株式会社	鹿児島	☎ 099 (252) 9911
	熊本不二コンクリート工業株式会社	熊本	☎ 0968 (38) 3131
	大和コンクリート工業株式会社	沖縄	☎ 098 (972) 3535
準会員	株式会社ニチコン	神奈川	☎ 044 (711) 3385
	三山工業株式会社	埼玉	☎ 048 (936) 3841
	株式会社ナツメテクノス	愛知	☎ 0536 (26) 1215
	日本ステップ工業株式会社	埼玉	☎ 048 (927) 8888

本カタログの内容についてのお問い合わせは、お近くの工業会会員会社
もしくは、工業会事務局迄ご相談ください。

