

技術概要書（様式）

※別紙2

技術分類	安全 <input checked="" type="radio"/> (防災) 環境 コスト ICT 品質 (該当する分類に○を付けてください)																																						
技術名称	前田建設の防災技術(液状化対策、耐震)	担当部署	土木事業本部 土木設計部																																				
NETIS登録番号		担当者	山内崇寛																																				
社名等	前田建設工業株式会社	電話番号	03-5276-5166																																				
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>前田建設は、かねてより地盤の耐震補強・液状化対策技術の開発に力を注いできました。中でも液状化対策技術に関しては、表-1のように地盤の特性や施工環境に応じた様々な技術のラインアップを取り揃え、様々なお客様ニーズにお応えできるようメニューの充実を図ってまいりました。ここでは、液状化対策工法として、おもに既設構造物直下の地盤を液状化被害から守る技術:【マルチジェット工法】【MAGAR(マガール)工法】、ならびに道路の震災時差軽減工法:【ジオブリッジ工法】をご紹介します。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>【マルチジェット工法】セメント等の硬化材を超高圧(40MPa)で噴射し、地盤を強制的に切削しながら地盤改良体を造成する高圧噴射攪拌工法の一つ。対象地盤中に貫入したロッドを揺動させながら硬化材を噴射し、円柱状・壁状・扇形・格子状等の自由形状の地盤改良体を造成できる。</p> <p>【MAGAR工法】従来の直線ボーリングでは届かない既設構造物直下等の耐震補強(薬液注入)を目的とした工法。靱性のあるロッドと最新の位置検知システムの採用により、従来工法の最大スベックを満足した3次元曲線削孔が可能。従来工法に比べ、「品質向上」「コストダウン」「工期短縮」「環境負荷の低減」を実現する。</p> <p>【ジオブリッジ工法】災害発生時に緊急車両の走向を確保することを目的とした震災時道路段差軽減工法。ジオテキスタイルを用いた補強土を用いて地中構造物や切盛境界の段差防止を図る。従来の踏掛版方式と比較して、段差防止性能の向上、工期・コストの半減が可能。</p> <p>3. 技術の効果</p> <p>【マルチジェット工法】</p> <p>①任意形状改良体構築により、必要範囲を無駄なく改良でき、従来工法に比べて10~30%のコスト低減・工期短縮が図れる(改良ボリューム、施工本数の低減)。②礫を多く含む盛土や埋戻し土にも適用可能。③大口徑改良体により、地上および地中に支障物が多い場合や既設構造物直下の改良を行う場合など、造成用の削孔位置が限定される場面では特に有利となる。</p> <p>【MAGAR工法】</p> <p>①空気圧送を用いた位置検知システムより、計測時間の短縮を図り、削孔工の工期を従来方式に比較して15%短縮することが可能。②空気圧送を用いた位置検知システムにより、設備の縮小化ができ、狭隘箇所での施工が可能。③特殊な薬剤を用いた削孔汚泥のリサイクル技術により産廃処分量を約50%低減でき、「環境負荷低減」と「コストダウン」を図れる。</p> <p>【ジオブリッジ工法】</p> <p>実証実験により走行性が確認され、さらに解析値と実証実験での計測値との整合により、定量評価が可能。</p> <p>4. 技術の適用範囲</p> <p>【マルチジェット工法】【MAGAR工法】 液状化対策のほか、護岸の耐震補強や補助工法としての地盤改良など幅広い用途に適用が可能な、固結工法に分類される技術。対象エリアに既設構造物が存在し、大型施工機械による地盤改良が困難な箇所でも、適用が可能。特に「MAGAR工法」は、改良対象エリアの直上に機械や資材を搬入して施工する従来技術の適用が困難な箇所でも、遠隔地からの自在ボーリングにて削孔し、目標地点に薬液を注入して固化させることができる。</p> <p>【ジオブリッジ工法】 重要施設構内の緊急輸送路などに存在する地中構造物境界や切盛境界などの段差変位を生じ易い箇所に予め敷設することで、段差を軽減し、緊急路としての機能不全を未然に防止する技術。</p> <p>5. 活用実績</p> <p>「マルチジェット工法」</p> <table border="0"> <tr> <td>国の機関</td> <td>0 件 (九州</td> <td>0件、九州以外</td> <td>0件)</td> </tr> <tr> <td>自治体</td> <td>7 件 (九州</td> <td>0件、九州以外</td> <td>7件)</td> </tr> <tr> <td>民間</td> <td>17 件 (九州</td> <td>0件、九州以外</td> <td>17件)</td> </tr> </table> <p>「MAGAR工法」</p> <table border="0"> <tr> <td>国の機関</td> <td>1 件 (九州</td> <td>0件、九州以外</td> <td>1件)</td> </tr> <tr> <td>自治体</td> <td>0 件 (九州</td> <td>0件、九州以外</td> <td>0件)</td> </tr> <tr> <td>民間</td> <td>3 件 (九州</td> <td>0件、九州以外</td> <td>3件)</td> </tr> </table> <p>「ジオブリッジ工法」</p> <table border="0"> <tr> <td>国の機関</td> <td>0 件 (九州</td> <td>0件、九州以外</td> <td>0件)</td> </tr> <tr> <td>自治体</td> <td>1 件 (九州</td> <td>0件、九州以外</td> <td>1件)</td> </tr> <tr> <td>民間</td> <td>1 件 (九州</td> <td>0件、九州以外</td> <td>1件)</td> </tr> </table>			国の機関	0 件 (九州	0件、九州以外	0件)	自治体	7 件 (九州	0件、九州以外	7件)	民間	17 件 (九州	0件、九州以外	17件)	国の機関	1 件 (九州	0件、九州以外	1件)	自治体	0 件 (九州	0件、九州以外	0件)	民間	3 件 (九州	0件、九州以外	3件)	国の機関	0 件 (九州	0件、九州以外	0件)	自治体	1 件 (九州	0件、九州以外	1件)	民間	1 件 (九州	0件、九州以外	1件)
国の機関	0 件 (九州	0件、九州以外	0件)																																				
自治体	7 件 (九州	0件、九州以外	7件)																																				
民間	17 件 (九州	0件、九州以外	17件)																																				
国の機関	1 件 (九州	0件、九州以外	1件)																																				
自治体	0 件 (九州	0件、九州以外	0件)																																				
民間	3 件 (九州	0件、九州以外	3件)																																				
国の機関	0 件 (九州	0件、九州以外	0件)																																				
自治体	1 件 (九州	0件、九州以外	1件)																																				
民間	1 件 (九州	0件、九州以外	1件)																																				

6. 写真・図・表

表-1 当社保有の液状化対策技

前田建設の液状化対策技術			
工法原理	工法分類		当社開発工法
固結 (せん断変形抑制)	深層混合 処理工法 (セメント)	高圧噴射攪拌工法	マルチジェット工法
		機械攪拌工法	Award-Demi工法
	注入工法 (薬液)		MAGAR工法
密度増大	締固め工法		SIMAR工法
	その他		地下水水位低下による プレロード工法

地盤の耐震補強・液状化対策

**大口徑
任意形状の
地盤改良**

**振動式
高圧噴射攪拌工法** **マルチジェット工法**

硬化材をエアートともに超高压(40MPa)で噴射し、大口徑・任意形状の地盤改良体を作成する高圧噴射攪拌工法です。

■ 円形

■ 扇形

■ 壁状

■ 格子状

特徴

- 改良半径R=4.0mの大口徑改良体の構築が可能です。
- 任意形状の改良体(扇形や格子状)の構築が可能です。
- 従来工法に比べて10~30%のコスト低減・工期短縮が可能です。

**既設構造物
直下の
地盤改良**

**自在ボーリングによる
薬液注入工法** **MAGAR/マガール工法**

高精度の位置感知システムで計測を行ないながら、自由な方向に削孔を行なう自在ボーリング技術を用いた薬液注入工法です。

W1600 L6700 H4000

特徴

- 削孔延長(L)150m、最小曲率半径(R)30mの3次元曲線削孔が可能です。
- 高精度(削孔精度±30cm)な施工が可能です。
- 施設を供用しながらの施工が可能です。

**地震後の
道路段差を
軽減**

**道路の
震災時段差軽減工法** **ジオブリッジ工法**

ジオテキスタイルを用いた補強土を地中構造物や切盛境界の上部に敷設することで、災害(地震)時に発生する道路段差を軽減します。

特徴

- 従来工法と比較して、工期・コストを半減することが可能で、メンテナンスが不要です。
- 段差50cmまでの走行性を確保した対策が可能です(実証実験結果による)。

ボーリングマシン