

新開発のNJモニターを使用した高圧噴射攪拌工法

『N-Jet工法』



日特建設株式会社 事業本部 地盤技術チーム
金舩 能史

目次

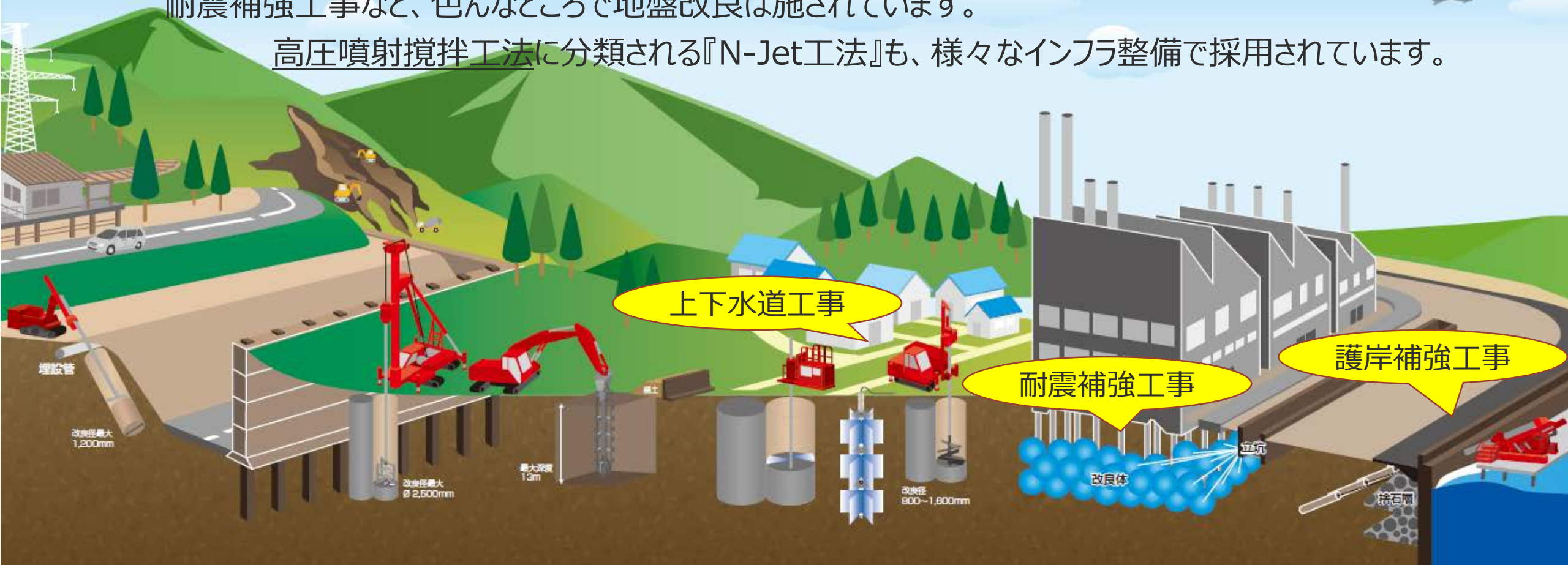
- ・ はじめに
- ・ 高圧噴射攪拌工法とは
- ・ 高圧噴射攪拌工法の基本原理
- ・ 高圧噴射攪拌工法の分類
- ・ N-Jet工法とは
- ・ N-Jet工法の特徴
- ・ N-Jet工法の施工順序
- ・ N-Jet工法のバリエーション
- ・ N-Jet工法による『最適化』
- ・ 施工実績

1. はじめに

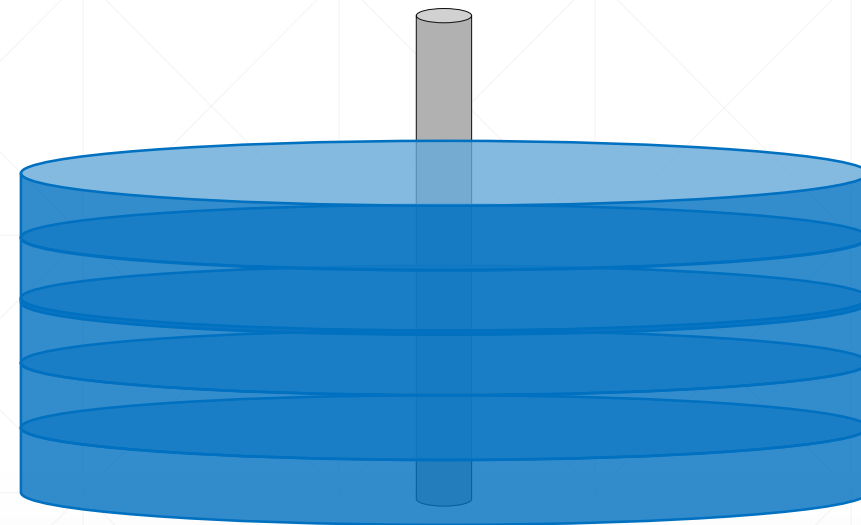
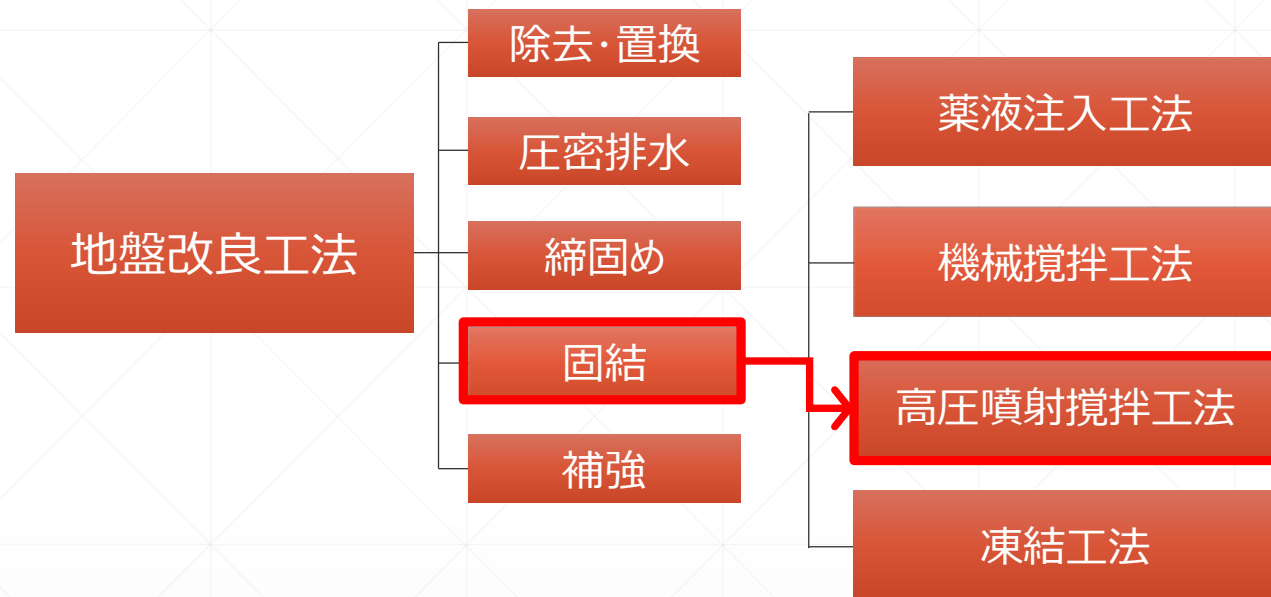
『N-Jet工法』は、地盤改良技術です。

地盤改良は、地盤の安定性を保つため、地盤に人工的な改良を加えることで、上下水道工事や耐震補強工事など、色んなところで地盤改良は施されています。

高圧噴射攪拌工法に分類される『N-Jet工法』も、様々なインフラ整備で採用されています。



高圧噴射攪拌工法とは



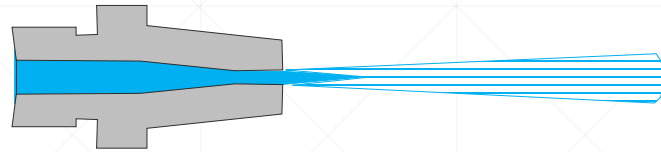
特徴は「小さな孔（あな）から、大きな改良体を造成する」ことです。

高圧噴射攪拌工法は、**超高压墳流体**を使って**地盤を切削**し、地盤改良を行う工法です。

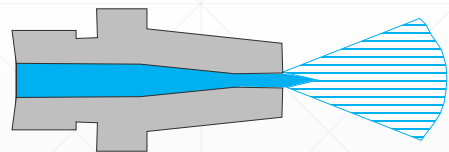
硬化材そのものに超高压をかけて土を切削すると同時に地盤を硬化材で攪拌混合し、**円柱状の改良体を造成**します。

高圧噴射攪拌工法の基本原則

高圧噴射攪拌工法の基本原則は、**液体に高い圧力**を与えて得られる**強力なエネルギー**によって**地盤を切削破壊**し、硬化材と土とを攪拌混合して強固な改良体を作るものです。



AIR併用の場合



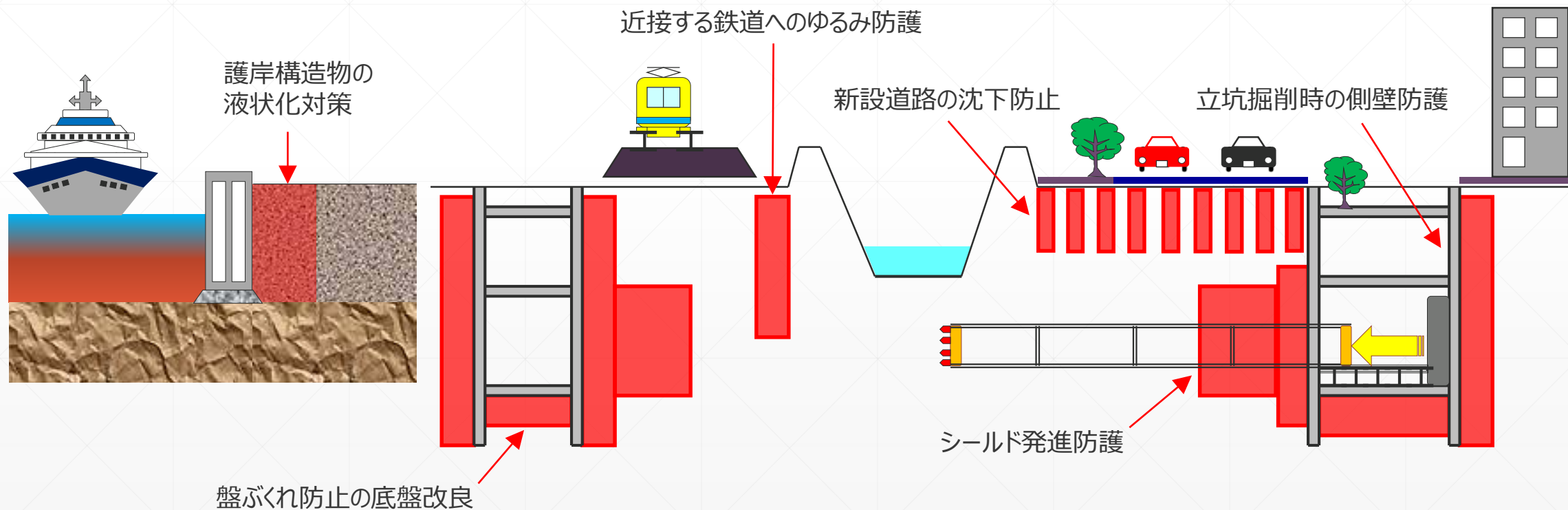
硬化材のみ場合



超高圧噴流水のまわりに**空気を沿わせる**ことにより、**切削距離を大幅に伸ばす**ことができます。

高圧噴射攪拌工法の適用ケース

高圧噴射攪拌工法はさまざまな地盤改良工事に適用されています。
これらは代表的な適用ケースですが、活躍する範囲は広く多くの工事で適用されています。



高圧噴射攪拌工法の分類

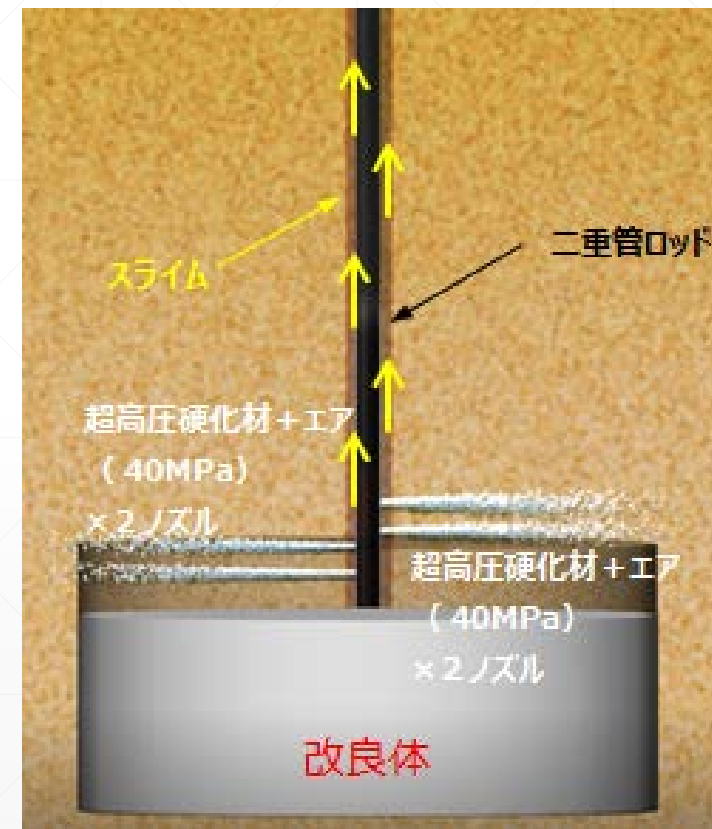
基本的な高圧噴射攪拌工法の、大きく3つに分類されます。

	単管工法	二重管工法	三重管工法
メカニズム	硬化材のみ	硬化材とエア	硬化材とエア＋水切削
噴射数	1ノズル1方向	1ノズル1方向	1ノズル1方向（硬化材） 1ノズル1方向（水）
改良径	Φ0.5m～Φ0.7m	Φ1.0m～Φ2.0m	Φ1.0m～Φ2.0m
噴射圧力	20MPa～40MPa	20MPa	2～5MPa（硬化材） 40MPa（超高压水）
噴射量	35ℓ／分～100ℓ／分	60ℓ／分	180ℓ／分（硬化材） 70ℓ／分（超高压水）
引上速度	4分／m～10分／m	17分／m～ 40分／m	16分／m～25分／m

N-Jet工法とは

従来の高圧噴射攪拌工法のような『1噴射1方向』に対して、N-Jet工法は近接したツインノズルから硬化材を高圧噴射することにより、高速かつ効率的に硬化材と土を攪拌混合する新しい高圧噴射攪拌工法です。

- 噴射圧力
40MPa
- 噴射量
300 ℓ /分～360 ℓ /分
- 引上速度
5分/m～8分/m



**4つのノズルから、40MPaの超高压で噴射されるセメントミルクにて、
地盤を切削・攪拌・混合し、高い強度の改良体を造成します。**

N-Jet工法の特徴

新開発した『NJモニター』で地盤改良をするN-Jet工法は、以下の特徴を有しています。

●造成時間を短縮

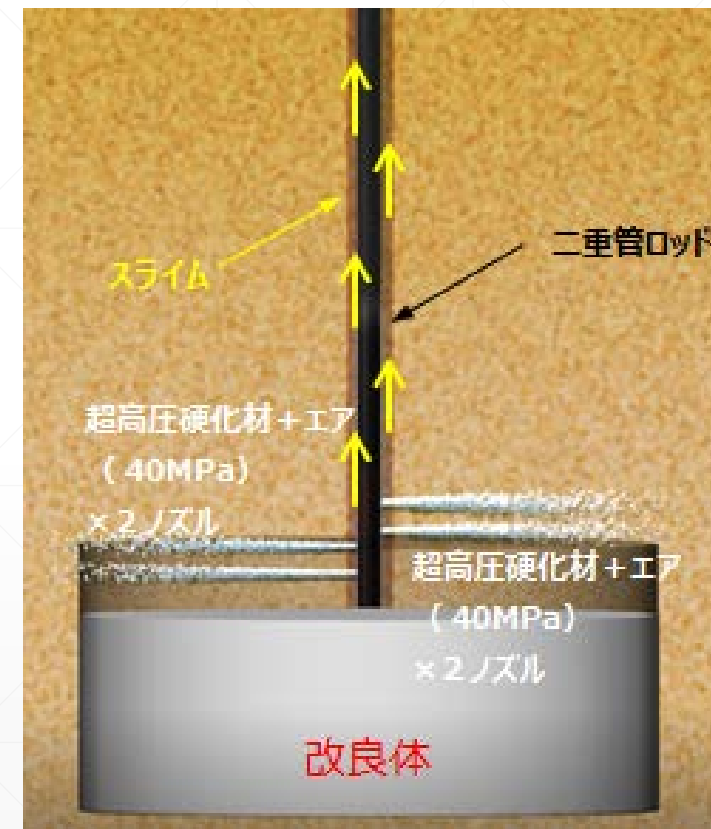
新開発のNJモニターを使用することで、
引上げピッチを増台し、造成時間を短縮できます。

●硬化材使用量と排泥量を低減

造成時間の短縮と施工効率の向上により、
硬化材使用量と排泥量を低減します。

●より経済的な施工へ

造成時間の短縮による工期の縮減や、
硬化材使用量と排泥量の低減によって、より経済的な施工が可能です。



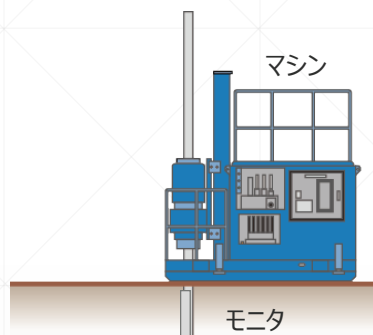
N-Jet工法は、造形成状・サイズが豊富で、経済的にも優れた高圧噴射攪拌工法です。

N-Jet工法の施工順序

以下の順序で地盤を改良します。

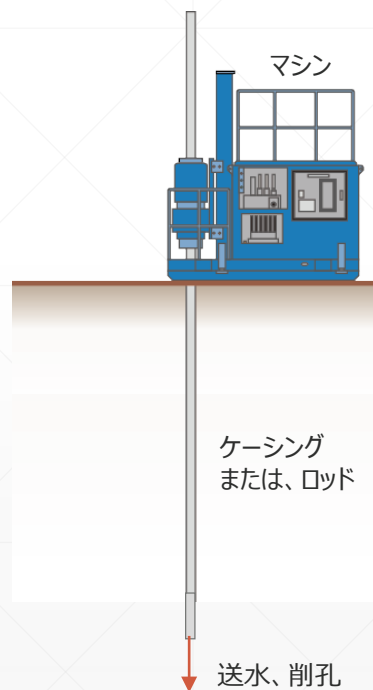
①準備

マシンを所定位置に据え付けて、ケーシングまたは、モニターを取りつけたロッドを把持する



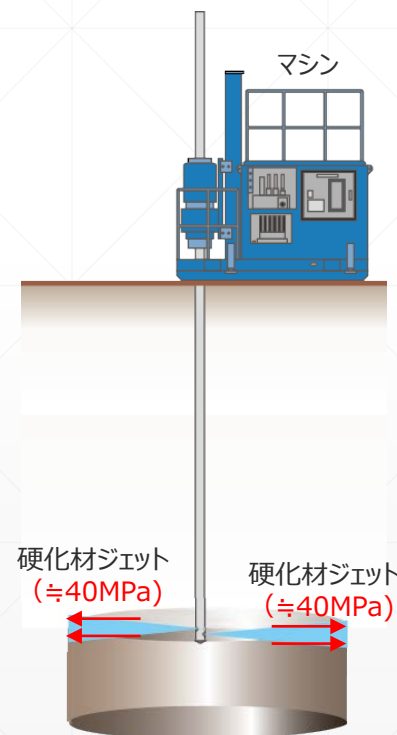
②削孔

ケーシングまたはロッドで地盤を削孔する。所定深度まで削孔したら、モニターを所定深度まで挿入する。



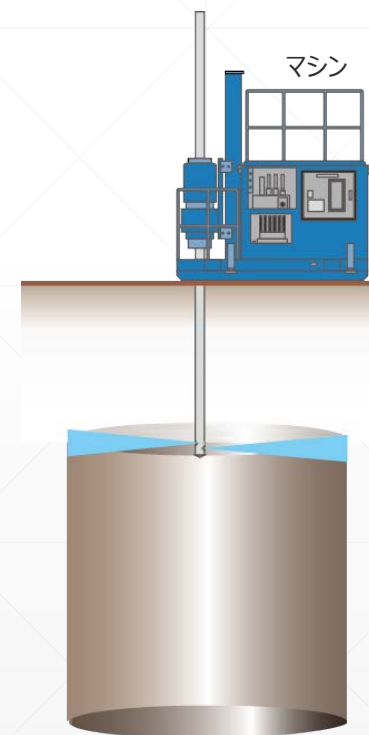
③造成

モニターより、硬化材液ジェットを噴射し、ロッドを引上げながら、所定形状・所定長の改良体を造成する。



④造成完了

造成完了後、ロッドを引上げ、洗浄後、次の造成地点に移動する。



N-Jet工法のバリエーション

N-Jet工法は様々なバリエーションを有しています。

土質およびN値			標準有効径（m）						
砂質土	粘性土	砂礫土	円形（直径）						
N<50	N<3	(注1)	2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.3	3.5
50≦N≦100	3≦N<5		1.8	2.1	2.3	2.5	2.7	3.0	3.2
100≦N<150	5≦N<7		1.6	1.9	2.0	2.3	2.4	2.7	2.8
150≦N<200	7≦N<9		1.3	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4
噴射量（ℓ／分）			200	200	300	300	300	360	360
引上速度（分／回）			5.0	6.5	5.0	6.0	7.0	7.2	8.0

※（注1）砂礫土においては、原則として試験施工を行い有効径を確認する。設計段階での有効径は、砂質土の90%とする。

新開発した『NJモニター』で、Φ2.0m～Φ3.5mまで、様々な改良径を造成することが出来ます。

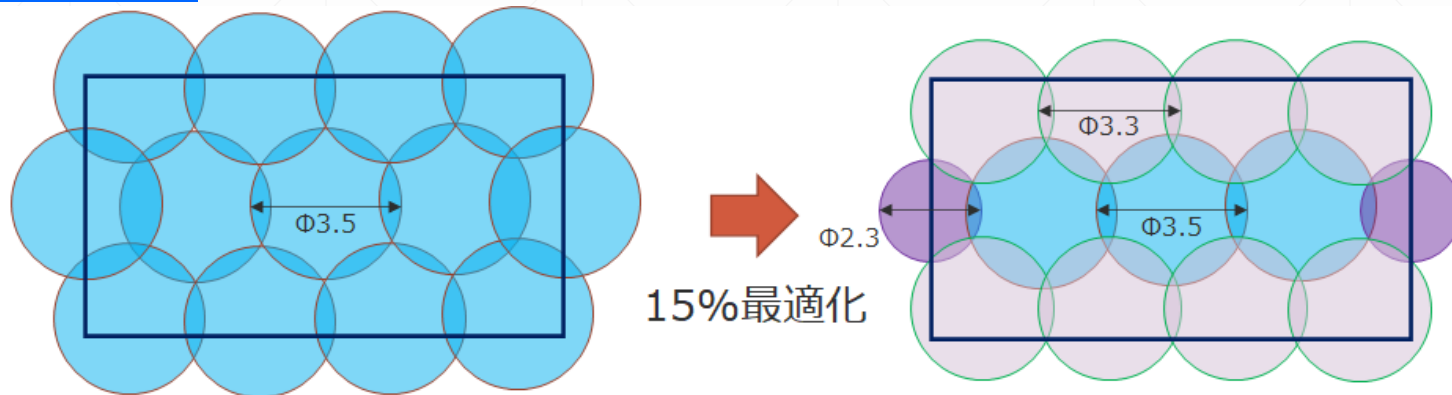
N-Jet工法による『最適化』

新開発された『NJモニター』で、様々な改良径を有するN-Jet工法は、改良対象土質や改良範囲の大きさに合わせた、様々な改良径の配置することにより、地盤改良の最適化をすることができます。

<比較①> ※50%最適化



<比較②> ※15%最適化



施工実績（１）

➤ 広島県内 某民間施設内の底盤改良

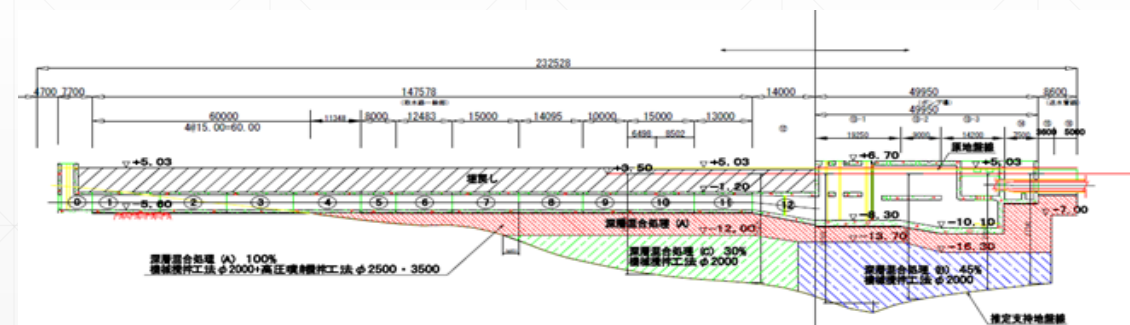
立坑底盤部の盤ぶくれ防止

- ◆対象地盤：砂質土、粘性土
- ◆施工仕様：Φ1.8m～Φ3.0m
改良長：約5m
- ◆施工本数：約300本

(平面图)



(断面図)



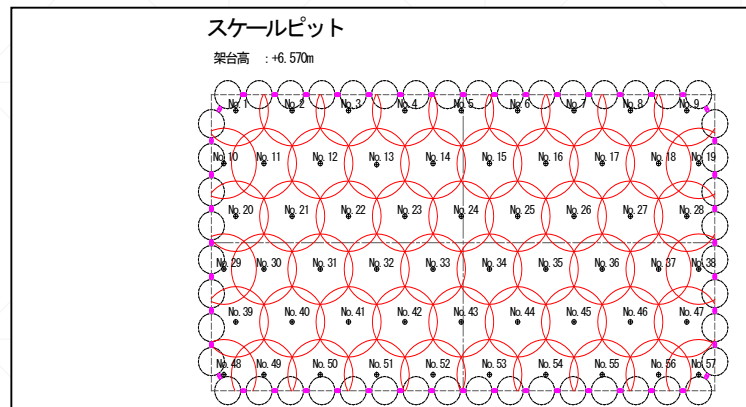
施工実績 (2)

➤ 岡山県内 某民間工場内における基礎工事の底盤改良

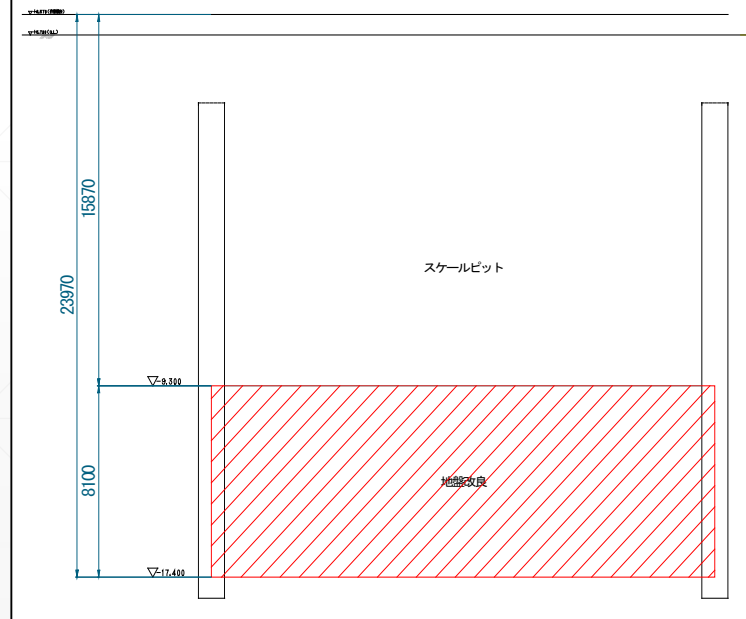
立坑底盤部の盤ぶくれ防止

- ◆対象地盤 : 粘性土
- ◆施工仕様 : $\Phi 3.0 \sim \Phi 3.5\text{m}$
改良長 : 2.6m~8.1m
- ◆施工本数 : 87本

(平面図)



(断面図)



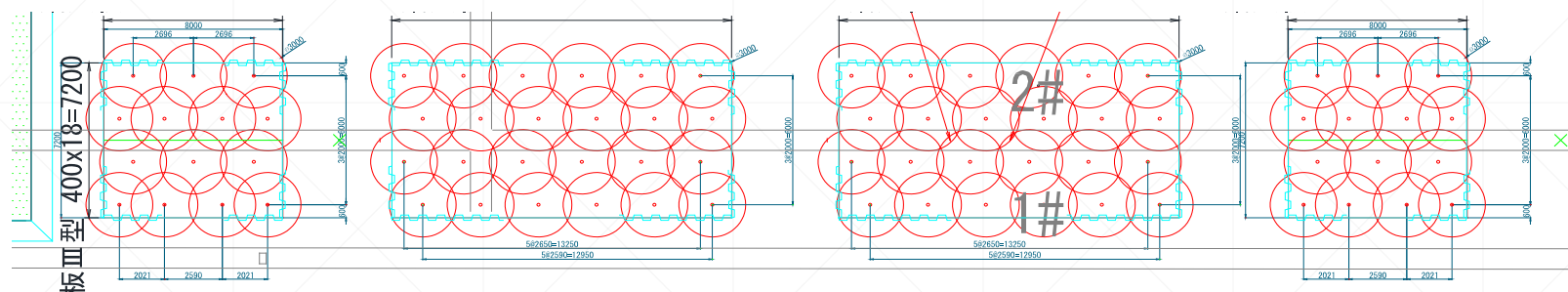
施工実績 (3)

➤ 山口県内 某民間工場内における工作機械の基礎地盤の補強

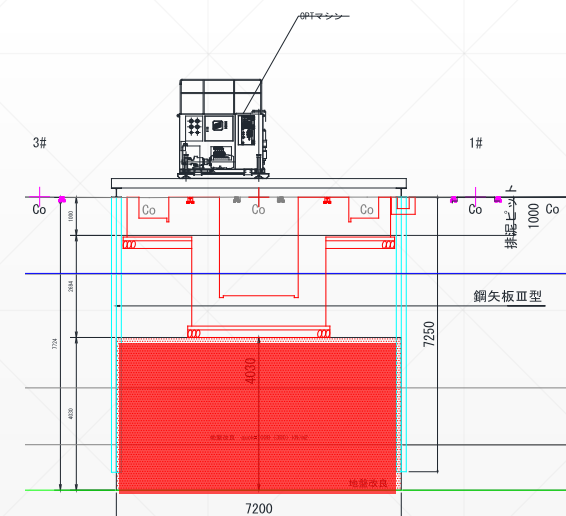
基礎地盤の補強

- ◆対象地盤 : 粘性土
- ◆施工仕様 : $\Phi 3.0\text{m}$
- 改良長 : 4.0m
- ◆施工本数 : 76本

(平面图)



(断面図)



島根県内 某民間工増築工事

◆対象地盤 : 砂質土
◆施工仕様 : $\Phi 2.0\text{m} \sim \Phi 3.5\text{m}$
改良長 : 3.7m $\sim$ 12.9m
◆施工本数 : 181本

E	3.900	13.44
F	3.900	13.44
合 計		

[illegible]

／様々な場面に適用が可能／

地盤
補強に

構造物
防護に

液状化
対策に

N-Jet工法

新開発『NJモニター』を使用した高圧噴射攪拌工法

N-Jet 工法は、造成形状・サイズが豊富で、
経済的にも優れた高圧噴射攪拌工法です。

●造成時間を短縮！

新開発のNJ モニターを使用することで引上げピッチを
増大し、造成時間を短縮できます。

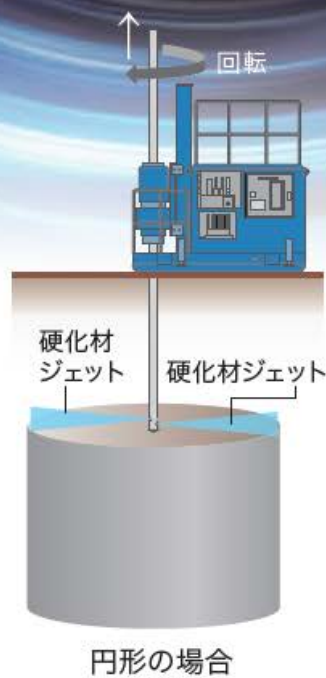
●硬化材使用量と排泥量を低減！

造成時間の短縮と施工効率の向上により、硬化材使用量
と排泥量を低減します。

●より経済的な施工へ！

造成時間の短縮による工期の縮減や、硬化材使用量と
排泥量の低減によって、より経済的な施工が可能です。

NETIS登録番号:KT-200039-A





NITTOC CONSTRUCTION CO.,LTD
Yoshihito KANEMASU
