

DRY JET MIXING METHOD.

粉体改良材による地盤改良工法

粉体噴射 攪拌工法



DJMM

CONTENTS

- 粉体噴射攪拌工法とは？
- DJM工法の特長
- DJM工法の適用例
- 施工システムと施工手順
- 装置の仕様
- 豊富な施工実績
- 会員名簿



DJM工法 についてのお問い合わせは下記研究会または研究会会員まで。

DJM工法研究会

〒111-0052 東京都台東区柳橋2-19-6
三信建設工業(株)内

☎03-5825-3710 Fax.03-5825-3756

DJM工法研究会

DJM工法研究会

当研究会は、建設省土木研究所と(社)日本建設機械化協会建設機械化研究所が中心となって開発されたDJM工法の普及および技術の向上を図り、本工法の健全な発展を目的として昭和55年に設立され、現在は40社を越える会員会社により構成されています。

また当研究会は、その目的を達成するために、本工法の適用についての調査研究、設計基準や施工歩掛りの研究、施工法や施工機械の開発研究、研究成果の発表や施工資料の収集整理、その他目的達成に必要な事業を行っております。

さらに当研究会は、DJM工法の計画や実施に関するあらゆる御質問、御要望にお答えできるように、工法相談の窓口を常時開設し、皆様の御期待に応じられるような態勢をとっておりますので、大いに御利用ください。

DJM工法研究会
会長 真下英人
(一般社団法人日本建設機械化協会)
施工技術総合研究所長



DJMによる羽田空港拡張事業の道路基礎改良 (DJM job site on Tokyo airport)

粉体噴射攪拌工法とは？

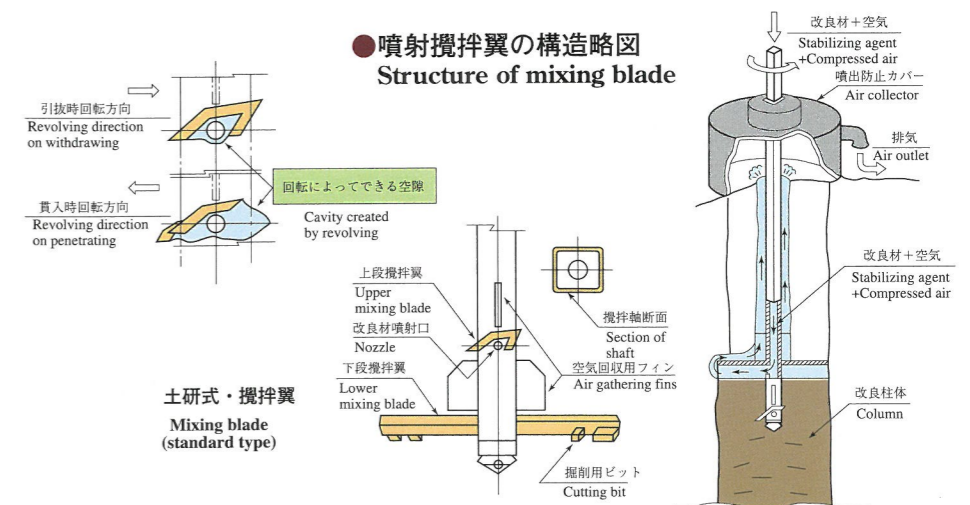
DJM工法は軟弱地盤中に粉粒体の改良材を供給し、強制的に原位置土と攪拌混合することにより土と改良材を化学的に反応させて、土質性状を安定なものにするともに強度を高める工法です。改良材は空気流により搬送され、攪拌翼の付け根部から翼の回転によって生じる空隙部に吐出されます。吐出された改良材は攪拌翼の回転に伴って回転軌跡の全面に、均等散布され、さらに原位置土と攪拌混合されます。改良材と分離した空気は攪拌軸に沿って軸と土の間隔から地表に放出されます。

この工法は建設省総合技術開発プロジェクトの「新地盤改良技術の開発」研究のひとつとして、建設省土木研究所施工研究室と(社)日本建設機械化協会建設機械化研究所が中心となって開発され多くの特許により、権利が構成されています。昭和60年7月に科学技術の発展に貢献した業績が認められ、第10回井上春成賞を授賞しています。

WHAT IS THE DRY JET MIXING (DJM) METHOD?

DJM is a method of soil stabilization. A powdery or granular agent is pneumatically fed into soft soil and is mixed with the soil. Chemical reactions take place between the stabilizing agent and the soil, improving the stability and strength of the soil.

This method was developed by the Construction Ministry in an integrated technical development project known as "Development of New Soil Stabilization Techniques", and has many patents. Moreover, DJM won "the 10th Inoue Harushige Prize" for contributing to a prosperity of technology in July, 1985.





護岸背面の改良補強 (DJM2070)
Job site on revetment work



橋台背面基礎の補強 (DJM2070)



DJM改良柱体頭部 (φ1m) (杭状施工)
DJM columns'head in shallow excavation



EX-DJM (拡大径翼杭施工)



HL-DJM (高強度・低改良率杭施工)



DJM改良柱体頭部 (φ1m) (接円〜ラップ施工)
DJM columns'head in shallow excavation

DJM SOME FEATURES OF DJM METHOD.

工法の特長

- 1 経済的な地盤改良ができる**
土質性状と必要強度に応じて、改良材の種類と混合比を自由に選ぶことができます。さらに粉粒体と土を攪拌混合するのでスラリーに比べ混合が少なく、経済的です。
- 2 どんな改良材でもO.K.**
粉体材料の生石灰、セメントはもちろんのこと、最大径が5mm以下の粉粒体であればスラグ、排煙脱硫石膏など、広範囲に使用できます。
- 3 攪拌効果がよく、品質のばらつきが少ない**
改良材を面的に散布し、続いて回転翼により攪拌するため、改良材の分布のばらつきが少なく、広範囲の改良強度を任意に選定することができます。
- 4 確実な施工管理**
施工深度、攪拌回転数、貫入・引抜き速度、改良材供給量などの自動記録が可能であるとともに、これらのコントロールが容易です。
- 5 現場がきれいに保てる**
水を使用しないので現場が汚れないばかりでなく、改良地盤の盛り上がりりがほとんどないため、排泥処理の必要がありません。
- 6 安全・無公害工法**
改良材の搬入から施工中の噴射にいたるまで、クローズドシステムを採用しているため、粉塵の発生がありません。また、騒音、振動の少ない静かで安全な工法です。
- 7 優れた施工性**
本体は自走式なので移動、位置決めが容易です。また自動化された改良材供給装置などにより、省力で効率の良い施工が可能です。



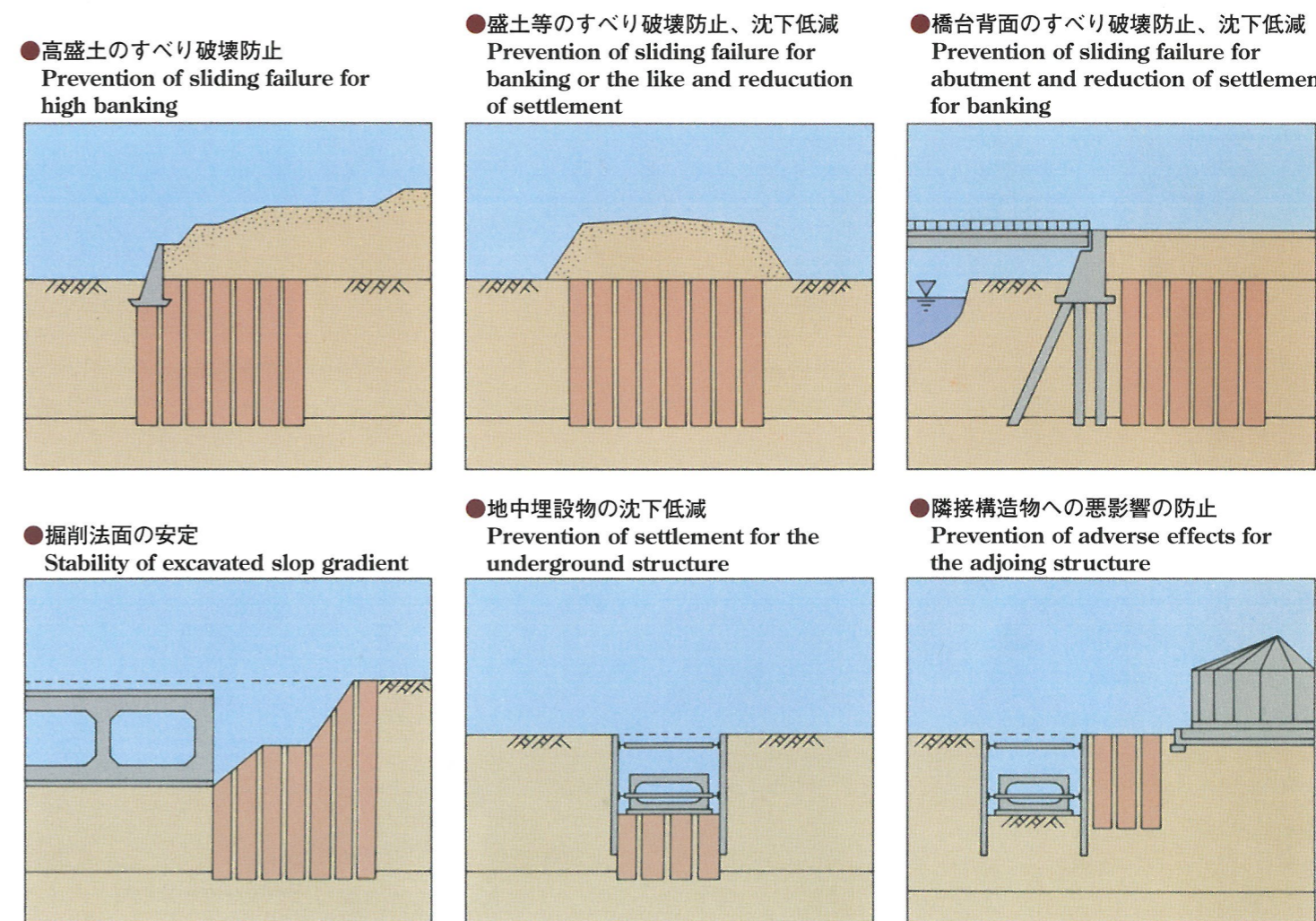
- 1 Soil stabilization without waste can be made.**
The type and mixing ratio of the stabilizing agent can be selected freely according to the required soil characteristics and strength.
- 2 All kinds of agent can be used**
You don't have to use only cement or quick lime, but you can also use other powdery or granular agent which diameter is smaller than 5 mm.
- 3 Better mixing efficiency and uniform quality**
Uniform distribution of the stabilizing agent over the entire area traced by the mixing blades improves mixing efficiency, achieving a sufficient mixing effect with less mixing operation.
- 4 Reliable control for operation**
Operation of execution is very easy because many control devices are composed automatically.
- 5 The work site is kept clean**
Operation without water keeps the work site clean. Furthermore it seldom heaves the stabilized soil, so that the waste soil doesn't have to be disposed of.
- 6 Safety and non-pollution**
The agent is completely contained and is not handled by human hands. Moreover noise and vibration are minimized, and it is relatively safe.
- 7 Superior efficiency for operation**
As the mixing machine can move by itself, it is easy to change its position. And equipment such as the automatic agent feeder makes its operation labor-saving and highly efficient.

(DJM2070)

DJM APPLICATIONS OF DJM.

工法の適用例

DJM工法は、改良後の強度が幅広く選定できるため、すべり防止から構造物の基礎を目的としたものまで、多方面にわたる用途があります。
Since the DJM method has can stabilize a wide range of soils, its application extends to many fields from the prevention of sliding failure to the base of structure.





攪拌翼(土研式)
Mixing blade (Standard type)



制御盤 Control panel



単軸型機 (DJM1070)



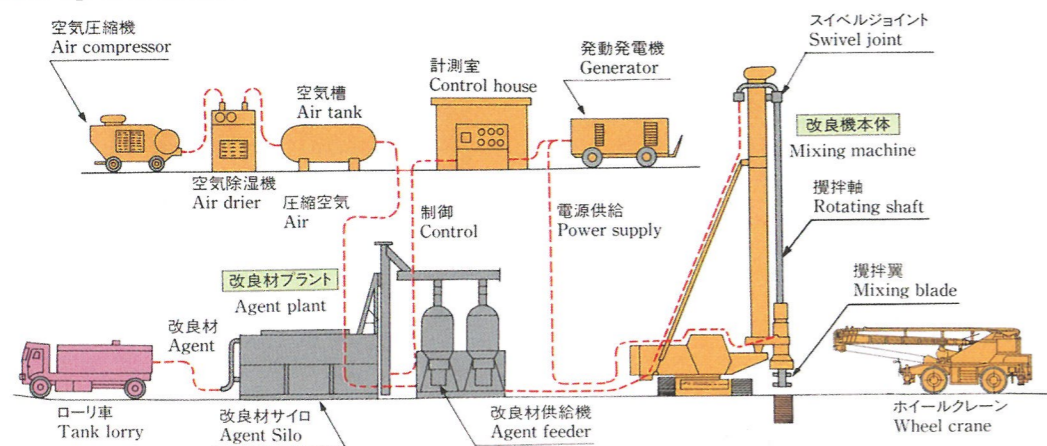
高圧線下施工



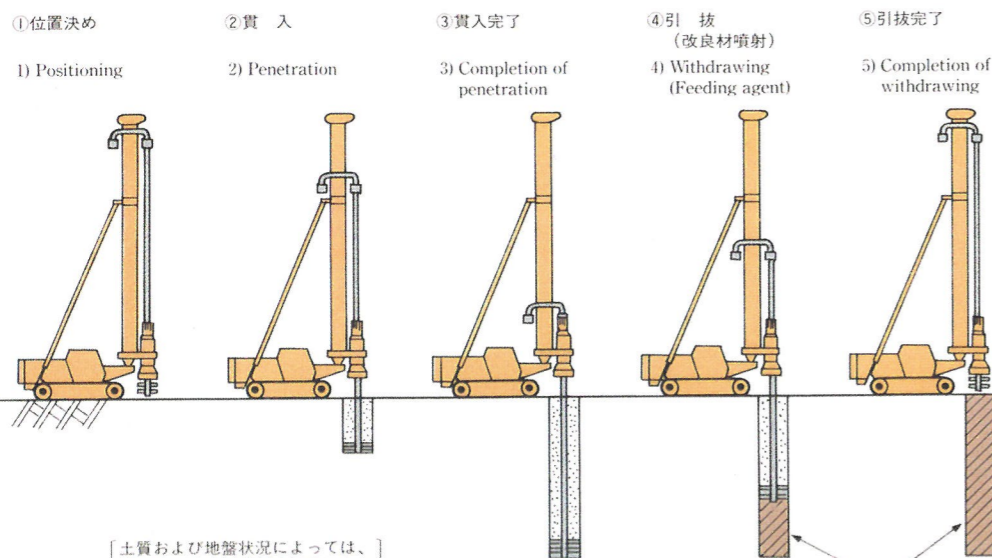
特殊仕様型

施工手順 DJM SYSTEM AND WORKING FLOW.

●DJM工法施工のシステム Line-up of DJM system



●施工手順 (引き抜き時吐出の場合) Working procedure



土質および地盤状況によっては、貫入時に改良材噴射を行うこともできます。

改良材供給機(左)と改良材サイロ(右) Agent feeder(left), Agent silo(right)



最大型機 (DJM2110)

装置の仕様 SPECIFICATION OF DJM EQUIPMENT.

●改良機本体・改良材プラント・付属品標準仕様

区分	機種 Type	DJM1070	DJM2070	DJM2090	DJM2110	
改良機本体	攪拌軸数 Number of shaft	1本	2本	2本	2本	
	軸間距離 Diameter of shaft	—	800 1,000 1,200 1,500	800 1,000 1,200 1,500	800 1,000 1,200 1,500	
	標準攪拌翼径 Diameter of standard blade	1,000	1,000	1,000	1,000	
	最大貫入深度 Maximum working depth	20	23 (26)	30 (33)	33	
	攪拌回転速度 Rotating speed of blade	5~50	24, 48 (50Hz)	32, 64 (50Hz)	32, 64 (50Hz)	
	攪拌最大トルク Maximum torque	19.6 (2,000)	19.6 (2,000) 連続定格	24.7 (2,520) 連続定格	30.2 (3,080) 連続定格	
	貫入引抜速度 Velocity of penetration or withdrawal	0~7.0	0.5~3.0	0.5~3.0	0.5~3.0	
	原動機方式 Rotating method	電動機-油圧 Electric motor-hydraulic motor	電動機-油圧 Electric motor-hydraulic motor	走行、昇降、攪拌:ディーゼル-油圧 Moving, up, down rotating Engine-hydraulic motor 攪拌:電動機 Rotating:Electric motor	走行、昇降、攪拌:ディーゼル-油圧 Moving, up, down rotating Engine-hydraulic motor 攪拌:電動機 Rotating:Electric motor	走行、昇降、攪拌:ディーゼル-油圧 Moving, up, down rotating Engine-hydraulic motor 攪拌:電動機 Rotating:Electric motor
	原出力 Out put	75kw	ディーゼル:130PS (114kW) Engine: 電動機:55kW × 2台 Electric motor:	ディーゼル:130PS (114kW) Engine: 電動機:90kW × 2台 Electric motor:	ディーゼル:130PS (114kW) Engine: 電動機:110kW × 2台 Electric motor:	
	走行形式 Moving method	スキッド匍匐式 Skid type	クロウラ式 Crawler type	クロウラ式 Crawler type	クロウラ式 Crawler type	
全装備重量 Total weight	24,000	70,000	90,000	92,800		
接地圧 Contact ground pressure	23.5 (0.24)	81.3 (0.83)	100.9 (1.03)	103.9 (1.06)		
改良材プラント Agent handling	改良材供給機 Agent feeder	2.0m ³ × 1台	2.0m ³ × 2台	2.0m ³ × 2台	3.5m ³ × 2台	
	供給能力 Feeding ability	25~120	(25~120) × 2	(25~120) × 2	(60~200) × 2	
	施工管理計器 Control machine	1式	1式	1式	1式	
	改良材サイロ Agent silo	30t 1基	30t 1基	30t 1基	30t 1基	
付属機器 Others	空気除湿機 Air driver	2.2kw × 1台	2.2kw × 2台	2.2kw × 2台	2.2kw × 2台	
	レシーバタンク Air tank	4m ³ × 1台	4m ³ × 2台	4m ³ × 2台	4m ³ × 2台	
付属機器 Others	空気圧縮機 Air compressor	686KPa (7kgf/cm ²) 10.5m ³ /min × 1台	686KPa (7kgf/cm ²) 10.5 (17.0*) m ³ /min × 2台	686KPa (7kgf/cm ²)* 17.0m ³ /min × 2台	686KPa (7kgf/cm ²)* 17.0m ³ /min × 2台	
	発電機 Generator	125kVA × 1台 60kVA × 1台	300kVA × 1台 60kVA × 1台	350kVA × 1台 60kVA × 1台	500kVA × 1台 60kVA × 1台	
	バックホウ Back hoe	山積 0.8m ³ × 1台	山積 0.8m ³ × 1台	山積 0.8m ³ × 1台	山積 0.8m ³ × 1台	
	ラフテレーンクレーン Rough terrain crane	油圧式 4.9t 吊 × 1台	油圧式 4.9t 吊 × 1台	油圧式 4.9t 吊 × 1台	油圧式 4.9t 吊 × 1台	
付属機器 Others	敷鉄板 Iron plate	1,500 × 6,000 × 25 × 15枚	1,500 × 6,000 × 25 × 50枚	1,500 × 6,000 × 25 × 50枚	1,500 × 6,000 × 25 × 50枚	

*: ()内数値は最大深度23mを越える場合について適用

**：土性等によっては高圧空気圧縮機を必要とする。

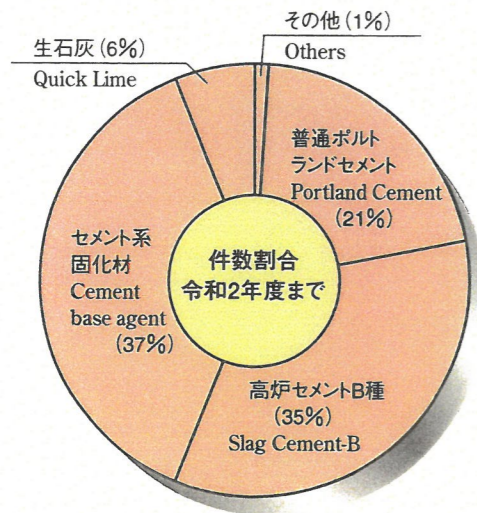
●上表のほか、「桁下など高さ制限を受ける場所で使用する特殊仕様型の単軸式DJM1070E型」、「低改良率2軸施工のため最大軸間3m迄可能なDJM2090-HL、DJM2110-HL型」を使用する「HL-DJM施工法」があり、又、標準仕様機に一部特殊装置を架装した、拡大径攪拌翼「EX-DJM工法」、変位抑制型「RD-DJM施工法」があります。これらの詳細については研究会事務局へお問い合わせ下さい。

施工実績

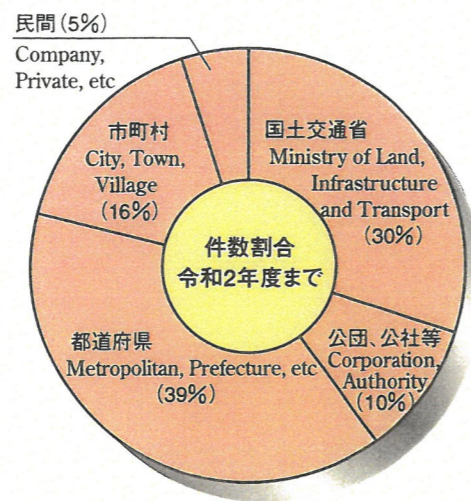
DJM ABUNDANT EXECUTION.

DJM工法は昭和55年に実用化されて以来、大きな施工実績の伸びを続けています。
Many DJM execution has been done since this method has been in practical stage, 1980. And we can expect more growth in future.

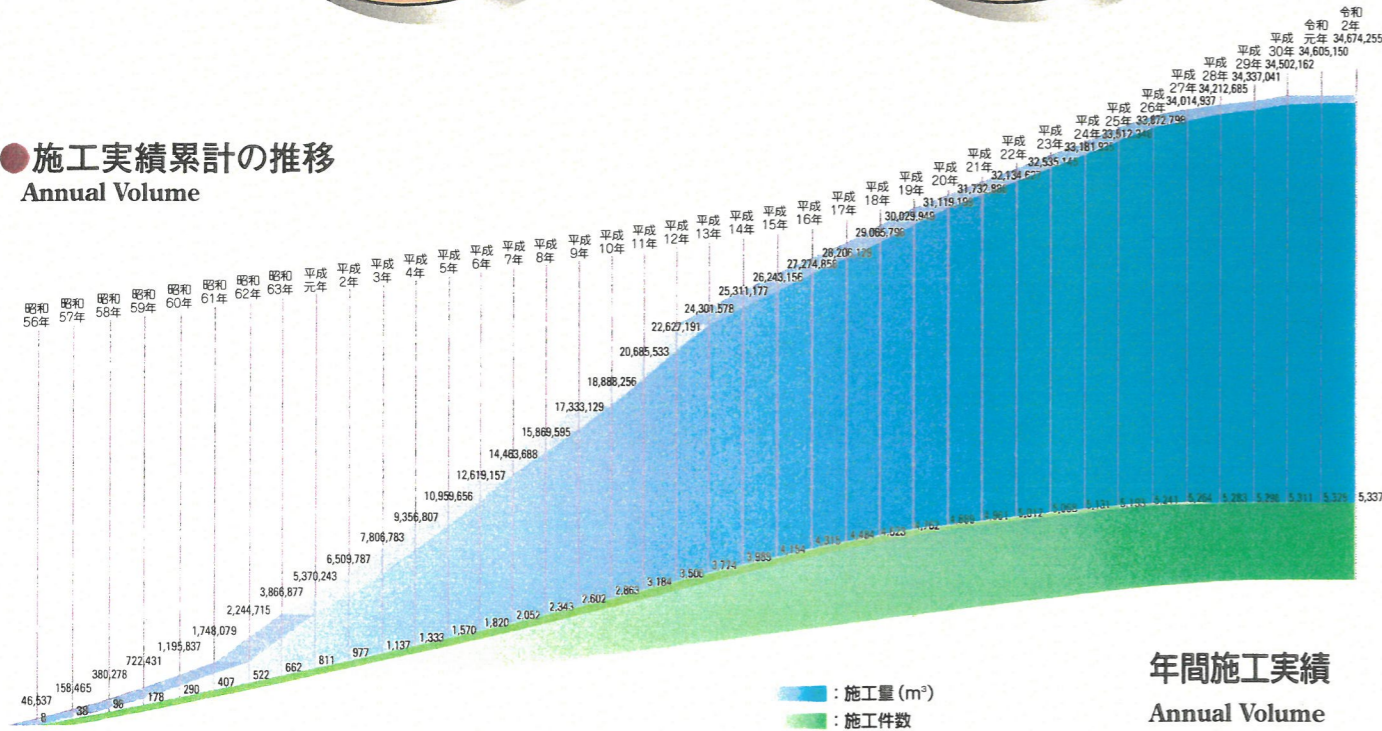
●改良材の使用状況 Percentage of used agent



●事業主体別発注状況 Percentage of owner or employer



●施工実績累計の推移 Annual Volume



年間施工実績

Annual Volume

1980年度から40年間の累計

5,337件

34,674,255m³

DJM工法 についてのお問い合わせは下記研究会または研究会会員まで。

DJM工法研究会

〒111-0052 東京都台東区柳橋2-19-6
三信建設工業(株)内

☎03-5825-3710 Fax.03-5825-3756
E-mail:jimkyok@djm.gr.jp URL:http://www.djm.gr.jp/

青木あすなろ建設(株) 〒101-0053 東京都千代田区美土代町1番地
建設技術本部土木エンジニアリング部 ☎03-5439-8513

あおみ建設(株) 〒101-0021 東京都千代田区外神田2丁目2番3号 住友不動産お茶の水ビル
土木事業本部土木技術部 ☎03-5209-7868

(株)安藤・間 建設本部 〒107-8658 東京都港区赤坂6-1-20
☎03-6234-3620

(株)大林組 土木本部生産技術本部技術第二部 〒108-8502 東京都港区港南2-15-2品川インターシティB棟28F
☎03-5769-1302

小野田ケミコ(株) 技術営業本部 〒101-0054 東京都千代田区神田錦町3-21 JPRクレタ竹橋ビル
☎03-6386-7035

(株)加賀田組 建設本部技術企画部 〒950-8586 新潟県新潟市中央区万代4-5-15
☎025-247-9160

鹿島建設(株) 土木管理本部 〒107-8348 東京都港区赤坂6-5-11
☎03-5544-1697

(株)加藤建設 ジオテクノロジー事業部 〒136-0072 東京都江東区大島3-19-2
☎03-3637-5341

(株)熊谷組 土木事業本部土木設計部 〒162-8557 東京都新宿区津久戸町2-1
☎03-3260-2111(代)

コベルコ建機(株) マーケティング事業本部クレーン営業本部 〒141-8626 東京都品川区北品川5-5-15 大崎プライトコア5F
☎03-5789-3407

五洋建設(株) 土木営業本部 〒112-8576 東京都文京区後楽2-2-8
☎03-3817-7571

佐藤工業(株) 土木事業本部 〒103-8639 東京都中央区日本橋本町4-12-19
☎03-3661-4794

三信建設工業(株) 営業本部 〒111-0052 東京都台東区柳橋2-19-6
☎03-5825-3704

清水建設(株) 営業総本部土木営業本部 〒104-8370 東京都中央区京橋2-16-1
☎03-3561-3980

仙建工業(株) 本社土木部 〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町2-2-13
☎022-225-8511(代)

大成建設(株) 土木技術部 〒163-0606 東京都新宿区西新宿1-25-1
☎03-5381-5414

(株)竹中土木 技術・生産本部 〒136-8570 東京都江東区新砂1-1-1
☎03-6810-6215

鉄建建設(株) 土木本部土木企画部 〒101-8366 東京都千代田区神田三崎町2丁目5-3
☎03-3221-2131

東亜建設工業(株) 技術研究開発センター 〒230-0035 神奈川県横浜市鶴見区安善町1-3
☎045-503-3741

東急建設(株) 土木事業本部技術統括部土木技術設計部 〒150-8340 東京都渋谷区渋谷1-16-14
☎03-5466-5272

東興ジオテック(株) 〒104-0061 東京都中央区銀座7-12-7 TCG銀座ビル
☎03-3456-8761

東洋建設(株) 土木事業本部土木技術部 〒101-0051 東京都千代田区神田神保町1-105 神保町三井ビル10F
☎03-6361-5463

飛鳥建設(株) 土木事業本部土木技術部 〒108-0075 東京都港区港南1-8-15 Wビル4F
☎03-6455-8327

日特建設(株) 事業本部 〒103-0004 東京都中央区東日本橋3-10-6
☎03-5645-5115

日本基礎技術(株) 技術本部 〒151-0072 東京都渋谷区幡ヶ谷1-1-12
☎03-5365-2500

日本国土開発(株) 土木事業本部 〒107-8467 東京都港区赤坂4-9-9
☎03-5410-5750(代)

(株)NIPPO 技術企画室技術推進グループ 〒104-8380 東京都中央区京橋1-19-11
☎03-3563-6727

(株)フジタ 土木本部土木エンジニアリングセンター 〒151-8570 東京都渋谷区千駄ヶ谷4-25-2
☎03-3796-2265

(株)不動テトラ 地盤事業本部営業部 〒103-0016 東京都中央区日本橋小網町7-2
☎03-5644-8531

本間技建(株) 技術部 〒950-1104 新潟県新潟市西区寺地983-3
☎025-233-6181

(株)本間組 土木事業本部技術部 〒951-8650 新潟県新潟市中央区西湊町通三ノ町3300-3
☎025-229-8440

前田建設工業(株) 土木事業本部土木設計部 〒102-8151 東京都千代田区富士見町2-10-2
☎070-4189-2430

三井住友建設(株) 土木本部土木技術部 〒104-0051 東京都中央区佃2-1-6
☎03-4582-3060

りんかい日産建設(株) 土木事業部技術部 〒105-0014 東京都港区芝2-3-8
☎03-5476-1728

若築建設(株) 建設事業部門技術部 〒153-0064 東京都目黒区下目黒2-23-18
☎03-3492-0285