

# ジオダブルサンド工法 液状化対策 比較実験見学会



2016年10月3日  
ジオダブルサンド工法アドバイザー  
株式会社 知万宝  
副社長 葛城 亜沙子

# 目 次

- 1- ジオダブルサンド工法説明
- 2- JA松島軟弱地盤状況
- 3- 岩手県滝沢市凍上災被害状況
- 4- 他工法との違い
- 5- ジオダブルサンド工法の特徴、効果
- 6- 市場のニーズ
- 7- 株式会社中建設 比較実験施工見学会
- 8- 全国の液状化に悩む大地のために

# ジオダブルサンド工法は

株式会社茜谷が開発したジオダブルサンド工法は、特許を取得し、国交省認定(NETIS)を得た、世界に誇る全く新しい発想の工法です。

- 1- 地震発生時の耐震・液状化対策  
特に道路・駐車場に効果的
- 2- 軟弱地盤で平常時に発生する、  
ひずみ抑制に貢献する新技術
- 3- 冬の季節に発生する道路の凍結(凍上災)  
防止に効果的
- 4- 工期が短く、安価で、メンテナンスが容易

# ジオダブルサンド工法の沿革

- H23. 10. 5 特許出願済
- H24. 5. 31 酒田市新製品及び新技術研究開発等助成金採択
- H24. 5. 22 日本大学工学部 実験委託技術協力合意
- H24. 8. 1 やまがた地域産業応援基金 新技術等育成支援事業(研究開発支援型)採択
- H24. 8. 9 中小企業新事業活動促進法に基づく経営革新計画の承認
- H24. 9. 24 日本大学工学部 遠心載荷実験報告書完了
- H26. 2. 経産省、国交省 新連携事業として認定
- H26. 11. 26 国土交通省NETIS登録
- H27. 2. 千葉県、茨城県、山形県、新技術に登録
- H27. 10 特許取得
- H28. 8 やまがた地域産業応援基金 新技術等育成支援事業(早期事業化支援型)採択

# 液状化現象とは？

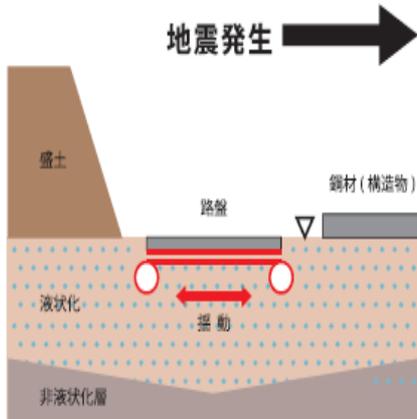
地震の揺れによって地中の土が液体のようにドロドロになってしまう現象



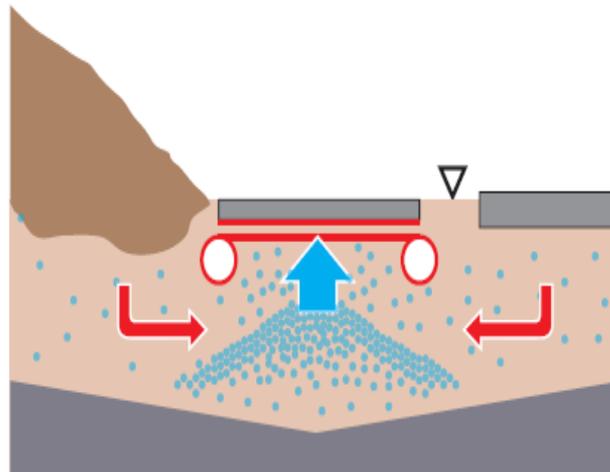
# ジオダブルサンド工法について

ジオダブルサンド工法は、地震発生時の圧力のかかった、噴き上がろうとする地下水を防水シートで透水管へ導いて、地盤沈下を防ぎます。

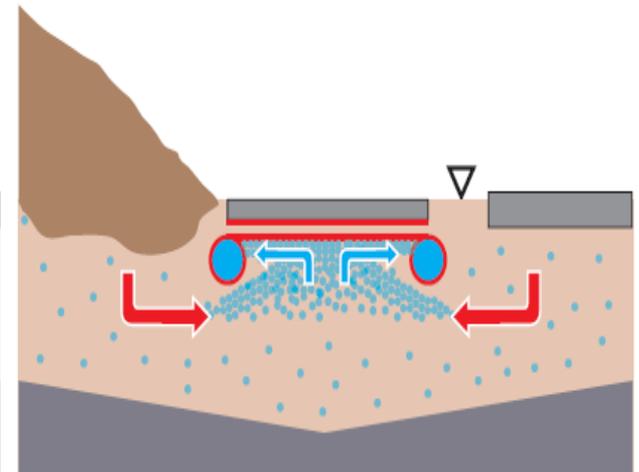
## 地震直後・地震後



圧力のかかった地下水と地中の砂が混じり合い浮遊している状態。



圧力のかかった地下水が噴き上がろうとする。



防水シートによって水は透水管へと導かれる。路盤を守り、地盤沈下を防ぐ。

# ジオダブルサンド工法について

耐震・液状化軽減対策

ジオダブルサンド工法

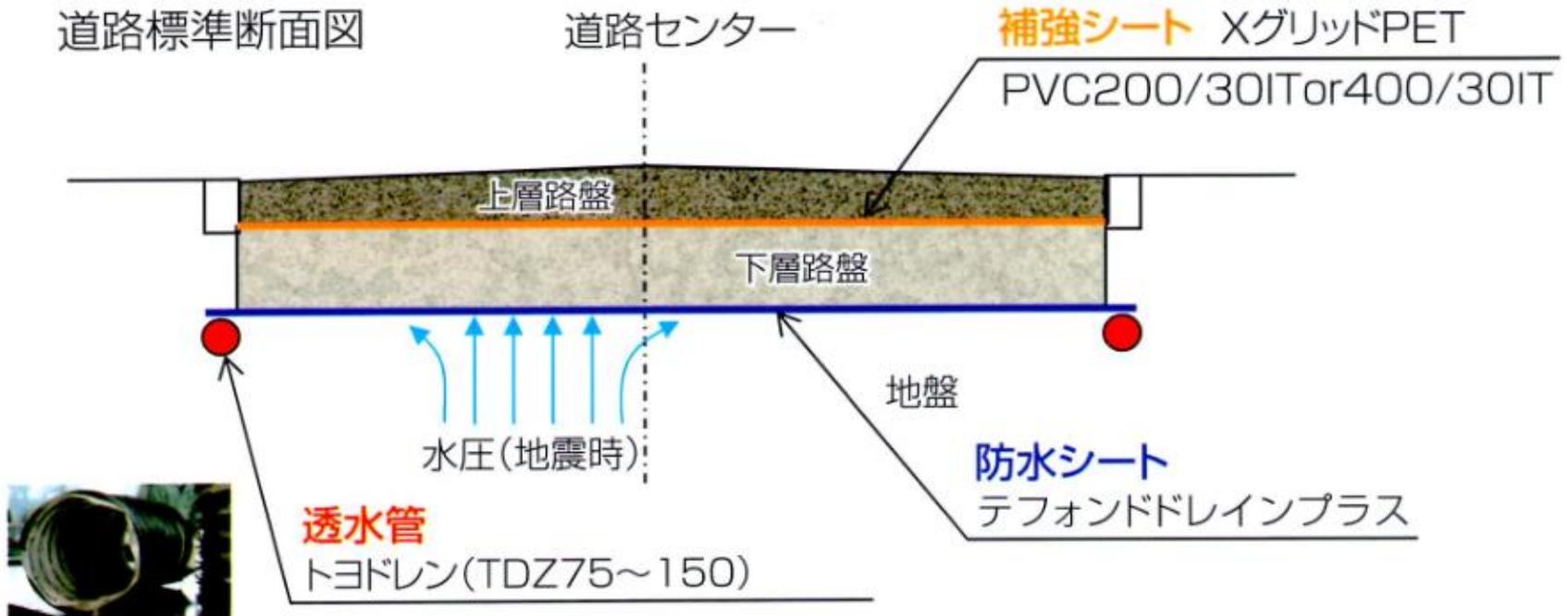
施工性に富み、早い・安い・強い工法で、地震時には、液状化の水分のみを透水管に導き、水圧を抑制し、砂の隆起を抑えます

道路標準断面図

道路センター

補強シート XグリッドPET

PVC200/30IT or 400/30IT



# ジオダブルサンド工法施工手順-1



(1)着工前



(2)路床工



(3)透水管敷設



(4)透水管敷設



(5)防水シート敷設



(6)防水シート敷設

# ジオダブルサンド工法施工手順-2



(7)一層目敷き均し・転圧



(8)補強シート敷設



(9)二層目敷き均し



(10)表層工・転圧



(11)完成

# JA松島軟弱地盤状況



施工前のこの地盤は  
土質がN値1以下、  
CBR値1%以下で  
ズブズブ状態です。

# 松島県道沈下状況

従来施工の混合処理では  
地盤沈下が現れています。

沈下範囲

未対策

対策済

2016/07/01

# 松島県道沈下状況

混合処理では初期地耐力は同程度でも、経年後は毛管現象で水が浸透し劣化していきます。



# 平板載荷試験状況

ジオダブルサンド工法で  
施工した地盤の平板載荷  
試験をしました。



# JA松島平板載荷試験結果表-1

## 1 平板載荷試験より極限支持力を求める

場所	極限支持力(ton/m <sup>2</sup> )
荷捌き前①	31.7
荷捌き前②	17.3
JA松島店舗前①	28.9
JA松島店舗前②	28.9

平板載荷試験の結果、  
強力な地盤に変身  
しました。

### 説明

地盤工学会基準JGS1521平板載荷試験方法6.1.3極限支持力の判定<添付 JGS1521\_平板載荷試験>による。

添付 荷捌き①～JA松島店舗前②により、a)沈下量－荷重強さ曲線から沈下量が直線的に増加しない。b)沈下量－荷重強さlog曲線からも曲線が軸平行にならない。c)d)にも該当しない。注記により、試験最大荷重を極限支持力とする。

# JA松島平板載荷試験結果表-2

全て、基準の4トン以上。  
その地耐力が大きく向上した  
ことを実証しました。  
この地耐力は継続されます。

## 2 極限支持力より許容支持力を求める

場所	許容支持力(ton/m <sup>2</sup> )
荷捌き前①	10.6
荷捌き前②	5.8
JA松島店舗前①	9.6
JA松島店舗前②	9.6

### 説明

基礎構造の設計 5.2.2平板載荷試験<添付 基礎構造の設計>  
により、i)極限支持力度または最大荷重度の1/3 とする。

# 岩手県滝沢市凍上災被害状況



未対策



対策済

未対策

# 他工法との違い

## ■液状化対策工法等の比較

液状化対策の比較（比較的長い道路に於いて）						
工法の種類 特性	ジオダブル サンド工法	砂のパイル	杭打ち	土を混ぜる セメント	鋼管杭に 砕石を入れる	壁工法
施工性	◎	×	×	△	△	×
コスト（経済性）	◎	×	×	◎	×	×
工期	◎	×	×	△	×	×
地下埋設対応	◎	×	×	○	×	×
構造	横工法 柔構造	縦工法 剛構造	縦工法 剛構造	土の混合 剛に近い	縦工法 剛構造	縦工法 剛構造
メンテナンス	◎	×	×	×	×	×
強度	○	◎	◎	○	◎	◎
再利用	◎	×	×	×	×	×
公害対策	◎	○	○	○	○	○
環境対策	◎	○	○	○	○	○
備考	◎ 適 ○ 良 △ 可 × 困難 ※地下埋：地下埋設物の略語 ※この比較表は、あくまでも広範囲の液状化がテーマで作成をしました。					

# 他工法との違い

## ■競合する国内の代表的工法との比較

### ◎優位点

- ・圧倒的な低コスト
- ・特殊技術不要、誰でも施工可能
- ・施工が容易のため、工期短縮化が図れる
- ・部分補修(継ぎ接ぎ補修)が可能

### ▲劣勢点

- ・狭い面積では難しい。

# ジオダブルサンド工法の特徴と効果

## 1- 耐震性の強化

- 地震発生時、補強シートが広がるかすする力に抵抗（引張強度）する。

## 2- 道路・地盤の長寿命化

- 補強シートが、路面の広がりを最小限に抑え、経年劣化による路面のクラックを防ぐ
- 防水シートが、地盤の地下水浸透を抑え、経年劣化を防ぎ沈下、陥没を抑制。

# ジオダブルサンド工法の特徴と効果

## 3- 液状化の軽減

- ・ 透水管により、地震発生時に液状化した地盤の水の逃げ場を作り、墳砂を70%以下に抑制する。  
横断方向に布設する事により、この値は低下する。

## 4-凍上災の防止

- ・ 防水シートが水分を遮断、分散させ水分凍結、膨張(アイスレンズ)による路面の損傷を抑制

# 市場のニーズ

## 市場の規模

- 国の復興道路、復興支援道路関連予算から、年間、約2,600億円を超える需要見通し

## 需要開拓

- 当面の施工提案場所は「道路」、「駐車場」
- 東日本地域で液状化被害のあった地域
- 震災発生の可能性が高い地域(南海トラフエリア等)の自治体、コンサルタント
- 水資源機構、愛知県、名古屋市、その他企業

# 市場のニーズ

## 営業活動を通じたニーズ(生の声)

- 被災地住民  
「震災発生時及び早期復旧に向けては道路の確保が必須」
- 設計コンサルタント  
「緊急道路、避難場所の確保は言うまでも無いが、凍上災の被害も深刻」、「在庫管理の徹底を」
- 関東地区某自治体  
「採用工法(D・ボックス工法)と比較して、コストが2分の1、メンテナンスフリー、ライフラインへの対応容易性を高く評価」

# ジオダブルサンド工法施工実績

	年月	物件名	発注者
1	2012年3月	成田市市道十余三線道路工事	千葉県成田市
2	2012年8月	ショッピングセンターパルナ 駐車場復旧工事	茨城県稲敷市ショッピングセンターパルナ
3	2012年11月	平成24年度地震災害による道路修繕工事	千葉県香取市
4	2015年3月	愛知県弥富市大藤町輪中の郷特別養護老人ホーム 駐車場工事	弥富市大藤町輪中の郷特別養護老人ホーム
5	2015年9月	JA松島通車上工事	JA宮城
6	2016年6月	秋山邸駐車場工事	山形県鶴岡市秋山鉄工
7	2016年9月	(株)中建設駐車場工事	愛知県豊橋市(株)中建設
8			

# ジオダブルサンド工法 比較実験施工見学会

株式会社中建設の軟弱地盤で30トン級の建設重機の駐車場  
施工で、地震発生時の液状化対策と平常時のひずみ対策として、  
今回 従来工法とジオダブルサンド工法の比較実験を行います。



# ジオダブルサンド工法 比較実験施工見学会

- ① 場所：愛知県豊橋市神野新田町字ワノ割89番地 株式会社 中建設
- ② 日時：2016年10月3日(月曜日)：受付開始13時00分から  
13時30分～14時30分 【ジオダブルサンド工法】プレゼンテーション  
14時30分～15時00分 現場での施工方法の見学会  
15時00分～16時00分 個別相談会
- ③ アクセス 車：国道23号線(豊橋バイパス)神野新田  
電車：豊橋駅タクシー10分



# ジオダブルサンド工法 比較実験施工見学会

## [目的]

- ・ 豊橋地区は巨大地震「南海トラフ」が想定
- ・ その「南海トラフ」による液状化現象が想定
- ・ 愛知県、特に豊橋は「軟弱地盤」である
- ・ 今回の場所は、かつてウナギの養殖場の埋め立て地
- ・ 今回の場所は、30トン級の建設重機の駐車場
- ・ 今回の場所は、災害緊急時の建設重機の出動が必要

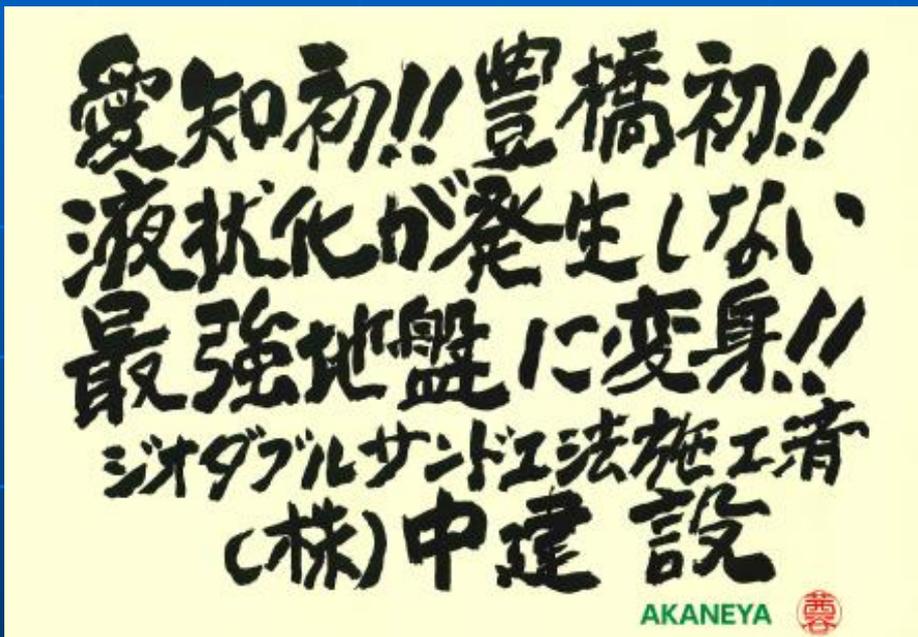
よって、地震発生時の「液状化対策」と平常時の「ひずみ対策」に強く、「安心・安全・安価な ジオダブルサンド工法 」を採用し、従来工法の「混合処理工法」との比較実験を施工し、今回、皆様に施工方法を見学して頂く事となりました。

# ジオダブルサンド工法 比較実験施工見学会

## [施工計画]

- 1 施工場所は、株式会社中建設、建設重機駐車場、約1,000平方メートル
- 2 2分割して、500㎡は、「混合処理工法」
- 3 残りの、500㎡を、「ジオダブルサンド工法」で施工
- 4 施工は、2016年9月25日～10月6日
- 5 施工中の見学会を、10月3日実施
- 6 施工後、30トン級建設重機駐車場として継続使用
- 7 施工後1年間、ワダチ等の発生有無の経年変化を観察して、1年後に結果を公開します

# 全国の液状化に悩む大地のために



施工例看板

# 御静聴ありがとうございました

つづきまして、現場での施工方法見学会をご覧ください。

