

日本の地盤を救う！ ジオダブルサンド工法®

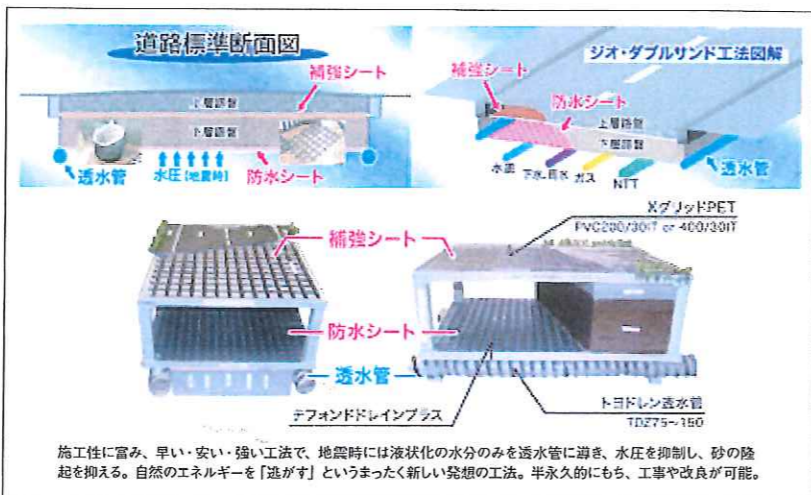
軟弱地盤が 最強地盤に変身!!



JA松島駐車場

東日本大震災で液状化に悩み苦しむ被災地の姿を目の当たりにし、耐震・液状化対策として開発された技術、それが小誌でも数度にわたりご登場いただいている庄内の雄・茜谷聡氏率いる株式会社茜谷が独自に開発した「ジオダブルサンド工法®」だ。今回はこの画期的ともいえる新工法が、特許を取得し本格始動したこともあって、改めてスポットをあてた。

株式会社 茜谷/特販部
ジオダブルサンド (GDS) 工法研究会/
技術開発部長 吉宮邦雄氏



構成している部材は、補強シート及び防水シートと透水管。液状化が発生する時は下層路盤の下部が水圧によって洗われ、かつ激しい揺れで水と砂が分離し、水は地表の弱いところを探して砂と一緒に噴出する「噴砂」という現象を引き起こす。同工法はこの時に分離した水と砂の、水のみを透水管に逃

が深層の良好地盤の上に乗る、いわゆる剛構造で、固い蓋をして押さえつけるような工法だ(ジオダブルサンド工法は柔構造)。その蓋は地震により地面の隆起や陥没などが発生すれば、クラックが入るなど破壊が生じ、軟弱地盤対策としては著しくその機能を低下させる。また地下埋設物がある場合は通常

がし、シートによって砂の隆起を抑えること、補強シートに強度を持たせることで地盤を強化させる方法だ。言わば、防水シートと補強材で地盤をダブルで挟み、透水管を使って地下水と砂を分離排水することが特徴の工法ということになる。

国も自治体も認めた 新工法の実力

一方、従来の軟弱地盤対策として一般的に多く採用されている混合処理工法について考察してみよう。混合処理工法は、石灰やセメント等を地盤に混入して攪拌し固結する工法である。軟弱地盤の表層を改良するものは浅層混合処理工法があり、固化した混合処理層

時の不具合に対しては容易に対応できないうえ、巨大地震が発生した場合は全ての施工のやり直しが必要となる。

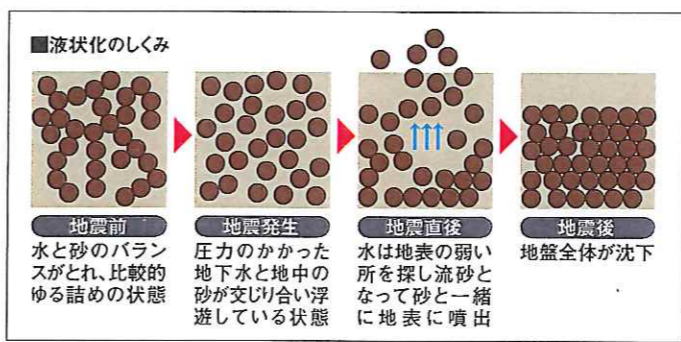
その点ジオダブルサンド工法は大型重機を必要とせず、はさみで切れるため施工も簡単で、上下水道管などの既存のライフラインの部分補修にも対応できる。費用面でも従来工法に比べ1平方メートルあたりの施工費が材工あわせて5600円と安価に導入できランニングコストもほとんどかからない。

そんなジオダブルサンド工法への期待は、2014年2月に経産省東北経済産業局の異分野連携新事業分野開拓計画(新連携)に認定され、同年12月に国土交通省新技術情報システムNETISに登録されたことでも伺える。さらに今年10月には特許も取得した。

実際に同工法による震度7、マグニチュード9の砂層(東日本大震災の浦安市)を想定した遠心載荷試験結果では、最後までアスファルトが破断しないという驚くべき強度が立証され



**自然のエネルギーを「逃がす」
発想から生まれた**
日本の平地の多くは、山岳地帯に降った雨が川となって山裾を広げ、山から流れた土や石等を堆積した扇状地もしくはそれが隆起した土地。水を多く含む場合もあり、地盤的な観点から見ると軟弱と言わざるを得ない。東日本大震災で液状化などを起こした場所は海岸地帯に広く分布する軟弱地盤だ。そもそも液状化とはどんな状態なのか、おさらいしてみよう。



た。加えて部材の引張強度・圧縮強度ともに優れた強度を持ちながら、誰でも施工できる上、少人数での局所的施工も可能となる。これまでに耐震・液状化対策として千葉県成田市、香取市、茨城県稲敷市、愛知県弥富市で、岩手県滝沢市では凍上炎対策としてそれぞれ試験施工されている。

耐震地盤に変身したことを 施工後の数値が証明

試験施工により、安価で簡単施工、短工期などのメリットが評価されたジオダブルサンド工法は、このほどJA仙台北松島新築工事(宮城県松島町高城地区、施工㈱NIPPPO)の駐車場に採用された。

同工法にはNITのインフラ整備を手掛ける仙台市のライ

地盤の中には土の粒子が重なりかみ合っていて、地下水位以下の地盤ではそのすきまの中に地下水が存在するが、普段は落ち着いた強い状態を保っている。ところが地震によって揺さぶられると、土粒子のかみ合わせがはずれてバラバラになり、地中の土が液体のようにドロドロになってしまふ。これが液状化現象の基本型だ。そして液状化による被害は、地震の揺れで建物や道路などが沈下したり傾いたりするだけでなく、さらに水道管が浮き上がり断水するなどライフラインへの影響も甚大になるといった二次的な問題も発生させる。東日本大震災でも、震源から遠く離れた東京湾周辺の地域にまでその被害は及んだ。

では耐震・液状化対策の画期的新工法として登場したジオダブルサンド工法はどんな仕組みで液状化を防ぐのだろうか。従来の軟弱地盤対策では、自然のエネルギーを抑圧し閉じ込めようとする工法がスタンダードであったが、ジオダブルサンド工法は自然のエネルギーを「逃がす」というまったく新しい発想の工法だ。また、大半の工法が縦方向に杭などを打ち込むのに対し、これは横の軸を考慮して開発している。

サービス(小野寺昭夫社長)を中心に、全国7社の代表、有志による「ジオダブルサンド工法研究会」が存在する。研究会では、輸入に頼らざるをえない資材確保の打開や舗装されていない地盤でも適応できるように更なるイノベーション(技術革新)、今後の販売戦略の促進などを目指す。

実践の受注としては初になる今回の工事も、その研究会に所属し営業窓口になったハード(仙台市、半谷四郎社長)と協力したもので、施工面積は約4000平方メートルと過去最大となった。



株式会社 茜谷 特販部
ジオダブルサンド (GDS) 工法研究会/
技術開発部長 吉宮邦雄氏

現場で陣頭指揮を取ったのは、株式会社茜谷の吉宮邦雄氏。ジオダブルサンド工法研究会・技術開発部長の肩書きも持つ吉宮氏は、茜谷聡社長とともに同工法を開発し、同工法を知り尽くした人物だ。簡単に履歴に触れておくと、吉宮氏は1949年、山形県飽海郡遊佐町生まれ。



JA松島駐車場

地元山形県立酒田東高等学校を卒業後、1972年には日本大学工学部土木工学科を卒業し、一級土木施工管理技士や測量士などの資格を持つ。

そんな頼りになる人物が今年6月から常駐し、一期はのべ10日間、二期工事は7月下旬から8月にかけてのべ14日間で竣工



平板載荷試験

盤ではN値は一般に4以下である。またN値が30以上の地盤は大型の構造物の基礎として安全といわれている。さてジオダブルサンド工法を施したJA仙台松島新築工場の駐車場の軟弱地盤はどうなったのか。もちろん効果を発揮した。平板載荷試験結果では許容



透水管布設状況

駐車場が安全・安心な避難場所に
ここで改めてジオダブルサンド工法についてまとめてみよう。①自然のエネルギーを「逃がす」というまったく新しい発想の工法。②従来工法と比べても、10分の



エックスグリッド敷設

⑧平常時には圧密沈下や路面の亀裂を防ぎ、道路の長寿命化にも貢献できる「二石一鳥の工法」。⑨騒音も少なく廃液なども出ないため環境にやさしい。⑩上下水道・ガス・水道などのライフラインへ対応できる。こうした特徴をもつ同工法によってJA仙台松島新築工場の



JA松島駐車場

の保守ができることを証明したのだ。株式会社西谷によると、今後も仙台市や多賀城市内の駐車場をはじめ、複数の大型物件で数千平方メートル採用される予定で、来年はのべ5万平方メートルの採用を目指す。全国からの問い合わせも多く寄せられているという大注目のジオダブルサンド工法⑩は、東日本大震災の被災地はもちろん、今後予想される南海トラフ巨大地震などにも対応できる。「早い、安い、強度が高い」は当たり前、さらにラクラク施工&カンタン補修ができて安全安心をもたらし効果が抜群となれば、まさに同工法は日本の軟弱地盤の救世主。いずれは日本全国に広まって耐震・液状化対策のスタンダードになることだろう。

した。今回の駐車場の地盤は、その強さを示す指標の一つであるN値が0から1と軟弱地盤で、同じく地盤試験の一つCBR試験も1以下と通常道路で必要とされる3以上を大きく下回っていた。ちなみに、N値が大きいほどその地盤は強固。日本の海岸地帯に広く分布する軟弱粘土地

地耐力(このくらいの荷重強度にしておけば、地盤も破壊しないし沈下量も範囲内に収まる数値の目安)が換算値だが、平均10t/m²まで向上した。N値・CBR値1以下の軟弱地盤が強固な地盤に変身し、ジオダブルサンド工法が軟弱地盤にも幅広く対応できることを証明した。

1とかなり低コスト。③はさみで切れるため施工が簡単！④誰でも、どこでもできる技術。⑤アップリケを貼る感覚で部分補修&再利用が可能。⑥100年200年と長持ちする。⑦シートを掀げるだけなので広範囲の液状化対策に最適。

駐車場は、いつ起きるか分からない災害にも安全安心な避難場所としても活用できるように生まれ変わった。施設を利用するお客さまのサービス向上にもつながるだろう。それはつまり同工法を施工すると、駐車場なら安心・安全な避難場所に変身し、道路なら巨大地震による破壊も防いで、地中にあるライフライ

●株式会社 西谷
〒998-0832 山形県酒田市両羽町3-1
TEL 0234-26-1811
http://www.akaneya-sa.jp/