

地盤改良と同時に 地中に炭素を貯蔵する技術

株式会社 不動テトラ 総合技術研究所

使えば使うほどCO₂を削減する 「ネガティブエミッション技術」



不動テトラは、地球温暖化の抑制を目指す脱炭素社会に向けて、バイオマス混合材料をサンドコンパクションパイル(SCP)工法の中詰め材として地盤中に打ち込み、液状化対策を行うと同時に炭素を地盤中に貯蔵する技術を開発しています。地盤改良の施工に伴って重機から排出される二酸化炭素(CO₂)よりも、地中に炭素を貯蔵する量の方が圧倒的に多いので、トータルでCO₂を削減します。この新技術は、使えば使うほどCO₂を削減する＝正味としてマイナスのCO₂排出量を達成した「ネガティブエミッション技術」です。



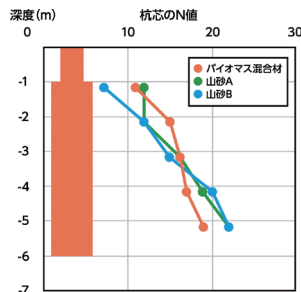
バイオマス混合材料製造状況

開発の現状

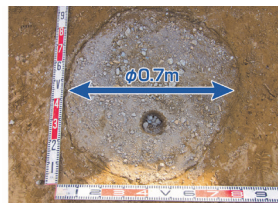
不動テトラ総合技術研究所の多目的試験フィールドで、SCP工法の一つである静的締固め砂杭工法(SAVEコンポーザー)を用いた実証実験を行いました。バイオマス材料としてチップ状に細断した竹とリサイクル材料である再生砕石を、同体積で混合したものをSCP中詰め材料として使用した結果、従来の砂杭と同程度の強度と出来形が得られること、炭素貯蔵を確認しました。現時点で確認できた成果は、下記の通りです。

特徴

- バイオマス混合材料で、SAVEコンポーザーの施工が可能であること
- バイオマス地盤改良杭で行った標準貫入試験より、砂杭と同程度の締め具合(N値)であること
- 施工2か月後でも地中(地下水位下)のバイオマス混合材は、腐朽などの変状がなく安定した状態であり、炭素を貯蔵していること
- バイオマス地盤改良杭の杭底部まで、全ての深度で設定通りの直径φ0.7m程度の出来形であること(掘り起こしにより確認)



地盤改良杭の標準貫入試験結果



掘削して確認した出来形

SCP工法との組み合わせによる効果

バイオマス材料は、チップや粒状のため運搬性に優れ、種類も竹に限らず木材やバイオ炭やバイオマス燃料の焼却灰など、様々な材料を適用することが可能です。また、地盤改良工法として多数の施工実績があるSCP工法の技術を応用することで、これまでの地震で液状化を防いできた品質に対する信頼性、および全国的な要望に応えることができる施工体制(人員、機械)を供給することができます。

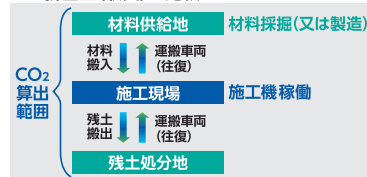


SAVEコンポーザー施工状況

CO₂排出の削減効果

右の棒グラフはSCP工法(SAVEコンポーザー)で液状化防止対策工事を施工した際の、対象土量1m³当たりのCO₂排出量を試算したものです。試算の対象は、材料の採掘・製造から運搬(竹チップは長距離のダンプ運搬も考慮)、地盤改良の施工、残土の搬出まで含んでいます。SCP工法は、現場への砂の搬入や施工時に重機からCO₂が排出されることとなりますが、材料を砂からバイオマス混合材料に変更することで、地中に炭素を貯蔵することができます。CO₂換算量は、施工に伴い排出されるものよりも地中への貯蔵量が多く、その結果全体収支でマイナスにすることができます。試算したケースでは、従来のSCP工法が発生させるCO₂排出量に対し、**約600%のCO₂削減効果**が見込めることとなります。※試算モデルについては、右図参照

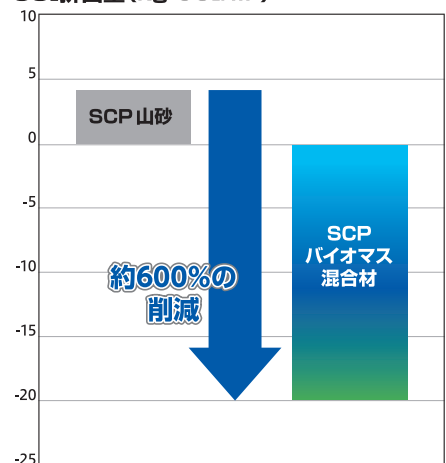
CO₂排出量(収支)の比較



モデル現場条件	
想定現場	関東エリア中央付近
改良対象土量	37,500m ³ (=縦50m×横50m×深さ15m)
改良目的	液状化対策
改良仕様	
工法	SCP工法(SAVEコンポーザー)
改良率	as=9.6m(□2.0m×2.0m)
打設本数	625本
施工延長	ΣL=9,375m
材料運搬距離(片道)	山砂 20km 再生砕石(Rc) 15km 竹チップ 140km
残土搬出距離(片道)	10km

CO₂排出量の算出範囲(各重機の燃料使用量から算出)

CO₂排出量(kg-CO₂/m³)



株式会社 不動テトラ 総合技術研究所

〒300-0006 茨城県土浦市東中貫町2-7

029-831-7411 eiji.watanabe@fudotetra.co.jp <http://www.fudotetra.co.jp/>