Development of Grout for Filling Subsurface Cavities

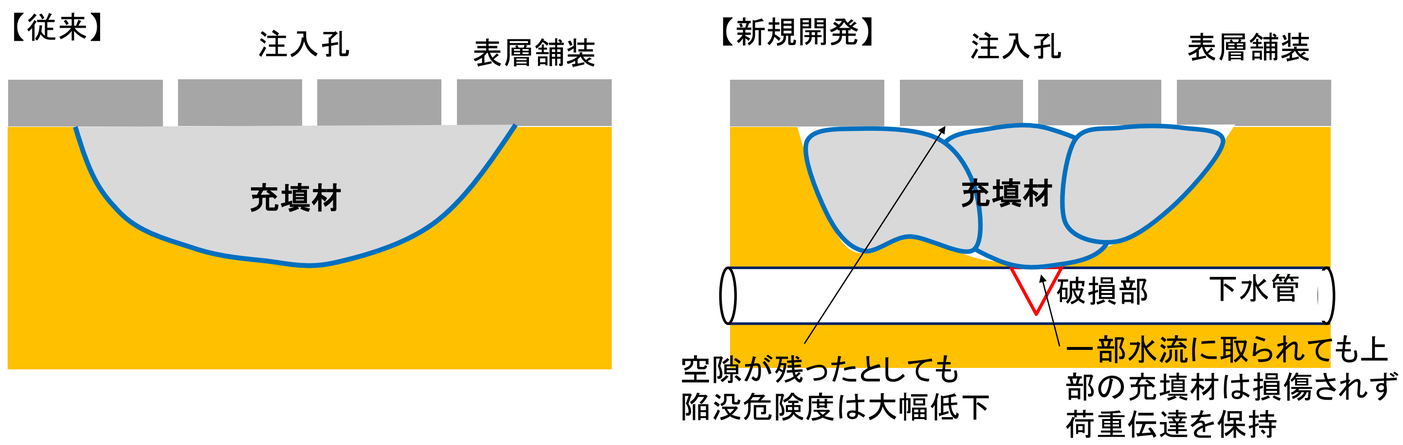
空洞補修用充填材の開発

The grout for filling subsurface cavities was newly developed in collaboration with Sumitomo Osaka Cement Co., Ltd. It has thixotropic nature as well as re-excavation potential. Field and laboratory tests were conducted to check the bearing capacity and the efficiency of re-excavation.

道路陥没は、老朽化した下水管の破損部からの土砂の流出を主な要因として空洞が発生し、それが拡大して、最終的に路面が崩落することにより起こります。一般的な空洞対策として開削埋め戻しが行われていますが，より効率的な方法として充填材の埋め戻しが挙げられます。空洞充填材には隅々まで充填できる高い充填性（流動性）が求められますが、一方で，下水管の破損部から漏出すると下水施設へ影響を及ぼします。また、埋設インフラの維持管理のために再掘削する場合も多いので、高すぎず低すぎずの適切な強度設定が求められます。本研究では流動性を抑えた空洞補修用充填材を住友大阪セメント(株)との共同研究にて開発しました。人工空洞を設置した実物大試験道路で開発したの充填材の充填試験および再掘削性評価試験を実施しました。

Development of thixotropic grout mixture for subsurface cavity with re-excavation potential
再掘削性を考慮した可塑性充填材の開発

付近に破損した下水管があっても漏出しないような可塑性充填材

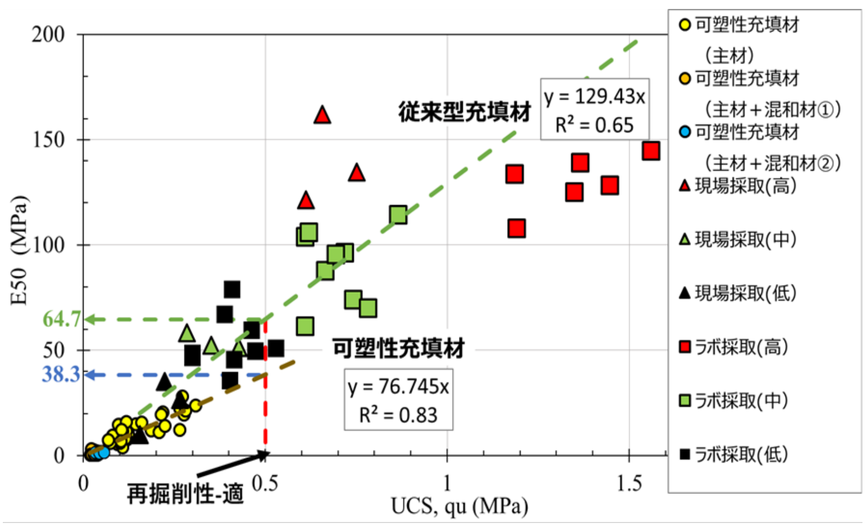


従来の高流動性充填材は空洞をすみずみまで充填するのに適しているが、近傍に破損した下水管があり地盤内に水みちが通じている場合は、下水管内へ漏出する危険がある。また道路下、埋設管路周辺に用いることから再掘削性を考慮する必要がある。

新規開発充填材の目標物性：

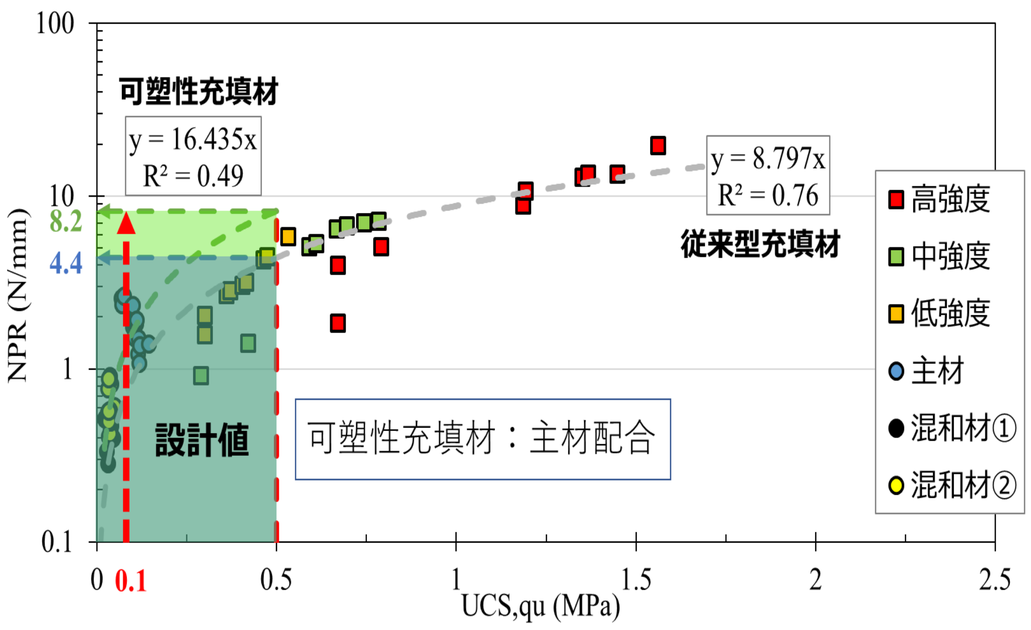
可塑性、水中不分離性、分離抵抗性、単位容積質量（軽量、1.0以下）、一軸圧縮強さ （再掘削性を考慮）、速硬性.

Strength and stiffness of the grout
空洞補修用充填材の強度と剛性



一軸圧縮強度とE50の関係

- 一軸圧縮強度とE50、および針貫入抵抗には相関あり。
- 路面の十分な支持力、および再掘削時の効率の両方を考慮した充填材の強度設定は一軸圧縮強度を指標とできる。

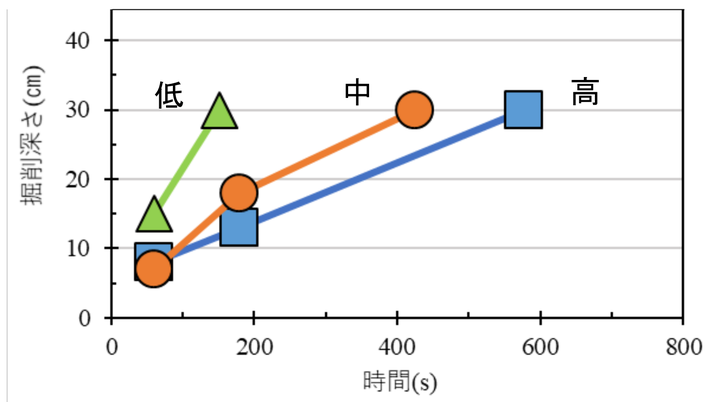


一軸圧縮強度と針貫入抵抗の関係

Field test for re-excavation potential
再掘削性のフィールド試験

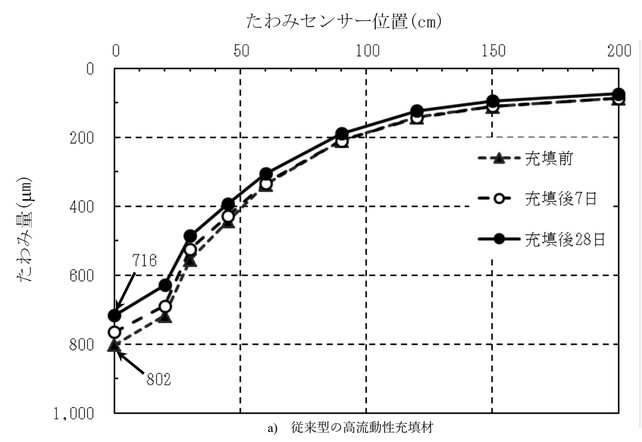
小型重機を用いて試験体の掘削を実施し掘削時間と深さを測定

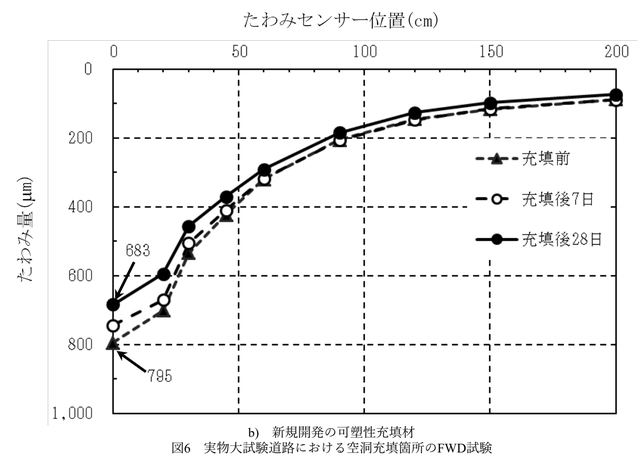
低強度 500kPa以下　高強度 500~1000kPa　中強度 1000kPa以上



掘削深さと時間の関係

FWD test on the filled cavity
空洞充填箇所のFWD試験





従来型の充填材と同様のたわみ軽減効果を確認

For further information, contact below.
Prof. Reiko Kuwano
Bw-304, Institute of Industrial Science, the University of Tokyo
TEL: +81-3-5452-6843
E-mail: kuwano@iis.u-tokyo.ac.jp

Tingshen Tan (2020)
桑野研究室
東京大学 生産技術研究所 Bw-304
電話: 03-5452-6843
E-mail: kuwano@iis.u-tokyo.ac.jp