

VI-342 流動化処理工法による路面下空洞充填試験施工の概要報告（その2）

中央大学理工学部 正 久野 悟郎 建設省土木研究所 正 三木 博史
建設省関東技術事務所 正 小池 賢司 建設省土木研究所 正 森 範行
（社）日建経中技研 正○岩淵常太郎（財）道路保全技術センター寺田 有作

1. はじめに

現在、現道の下に生じた空洞について調査が進められている。このような路面下空洞を復旧する場合、現場を開削し砂質土などで埋戻す工法が一般である。しかし交通量の多い市街地等では、現場での作業時間が夜間の短時間に限られること、近隣への騒音・振動等が懸念されること、などから開削工法による復旧が困難な場合がある。そこで平成5年度から、流動化処理土により非開削で空洞を充填する試験施工を行っている¹⁾。

今回試験施工を行った現場は市街地の国道であり、終日交通量の多い箇所である。この工事では、現場の作業時間をより短縮するため、あらかじめ定置式プラントで処理土を製造しそれをミキサー車で現場に搬出し打設する施工システムを採用した。また原料土として山砂を用い、かつ土の配合量を大きくした高密度流動化処理土²⁾により施工を行った。以下にその概要を報告する。

2. 路面下空洞の状況

事前に地中レーダーとドロースコープ¹⁾による探査を行い、空洞の厚さと平面的な広がり調査した（図-1）。その結果、空洞はアスファルト舗装（約40cm）直下に約40～60cmの厚さで2.5×1.5mの広がりをもつと判定された。これにより推定された空洞体積は1.0～1.3 m³程度である。

3. 配合設計と施工システム

配合を表-1に示す。今回は原料土として山砂を用い、かつ土の配合量を多くして密実な処理土を製造した。フロー値は180mmであり、これまでの空洞充填工事で用いられた処理土に比べると、やや流動性の低いものである。また強度については、一軸圧縮強さ $qu=10(\text{kg}/\text{cm}^2)$ と比較的大きく設定した。

施工システムを図-2に示す。現場からは約4kmほど離れたところにある定置式プラントにおいて処理土を製造し、それをミキサー車で運搬打設した。プラントから現場までの運搬時間は15分程度で到着であった。当日の施工は、①打設孔・エア抜き孔・打設監視孔等の削孔、②処理土の搬入、③コンクリートポンプ車による圧送、④空洞充填の順に行った。

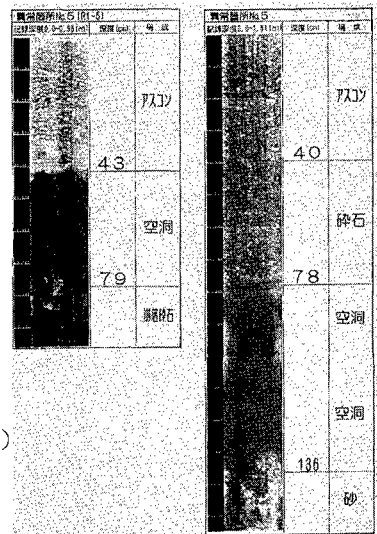


図-1 典型的な路面下空洞断面

表-1 高密度流動化処理土の配合

泥 水 比 (t/m ³)	泥 水 混合比 P	固化材 添加量 C (kg)	単位配合(処理土1m ³)			目標値			
			泥 水		山 砂	単 重 (t/m ³)	フロー (mm)	qu(28) (kgf/cm ²)	CBR7 (%)
			粘性土	水					
1.10	0.35	152	126kg	318kg	1269kg	1.87	180	10.0	30

注) P=泥水/山砂=(粘性土+水)/山砂

粘性土は関東ローム（横浜産） 土粒子密度 2.775 自然含水比 100.0%
発生土は山砂（木更津産） 土粒子密度 2.745 自然含水比 13.9%
固化材は高炉セメントB種（住友大阪セメント製）

4. 調査結果

〈施工性〉

今回は0.79m³の処理土が投入されたが、施工時間はミキサー車到着から充填終了まで合計約25分であった。前回の移動式プラントを使用した充填施工¹⁾の約1時間/m³と比較して時間が半減した。この方式によると夜間、複数箇所の充填施工をおこなうことができるであろう。

〈充填性〉

地中レーダー調査を4m x 7mの範囲で格子状に4線 x 7線について実施した。空洞の事前調査と充填施工後の比較結果の一部を図-3に示す。事前の空洞を示す異常信号は調査範囲内において消え充填が確実にされている状況が確認された。

〈作業時占用面積〉

作業帯は2車線20mとなった。これはコンクリートポンプ車と削孔機械等運搬車輛の駐車及びミキサー車の停車面積にあてられた。導流帯は30mとり、計測車輛を駐車させ、また工事看板や水銀灯を設置した。総道路占用面積は2車線50m程度となった。

〈品質管理結果〉

処理土の品質管理に関して密度、フロー値、一軸圧縮強さ、CBR試験をおこなった。結果は表-2に示すとおり目標値を満足している。

また処理土の運搬中に処理土の流動性の低下が懸念されたので経過時間毎のフロー値を試験した。結果を図-4に示す。この図より30分以内でロスはほとんどなく、60分を経過すると低下する傾向が分かる。

5. まとめ

今回の試験施工の結果、以下のことがわかった。

- ①あらかじめプラントで処理土を製造しておき、ミキサー車で運搬・打設する施工システムを採ることにより、処理土の打設時間を大幅に短縮することができた。このシステムによれば、一晩のうちに複数箇所の充填施工を行うことも可能である。
- ②比較的流動性の小さい高密度流動化処理土を用いても、十分に空洞を充填することができる。
- ③処理土のフロー値は、製造から1時間程度経過すると低下する傾向がある。したがって特に長距離の運搬等を行う場合にはフロー値の低下を考慮した配合設計が必要になる。

表-2 品質管理結果

泥 水 比 重 (t/m ³)	処理土 密 度 (t/m ³)	フロ ー 値 (mm)	強度 (kgf/cm ²)		CBR (%)
			qu7	qu28	
1.120	1.855	174	7.8	12.3	42.8

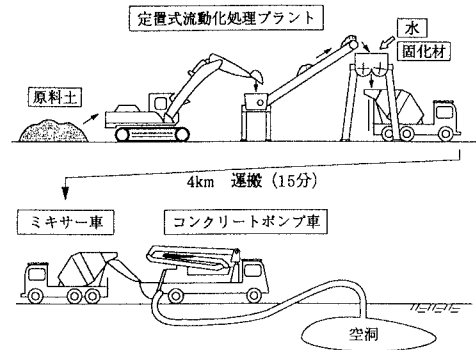


図-2 施工システム図

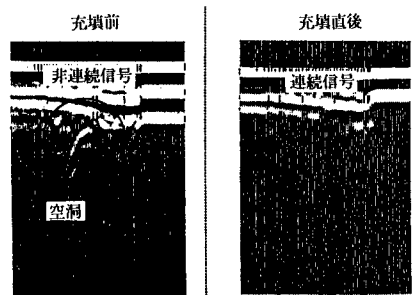


図-3 地中レーダー記録

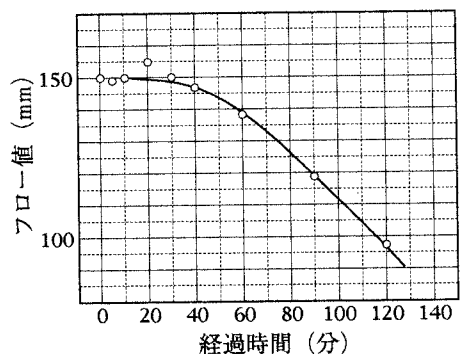


図-4 経過時間とフロー値の関係

参考文献

- 1) 三木博史・三木幸一・久野悟郎・種村一郎・岩淵 常太郎：流動化処理工法による路面下空洞充填施工試験の概要報告、土木学会第49回年次学術講演会概要集、VI-118、1994
- 2) 久野悟郎・森 範行・神保千加子・本橋康志・市 原道 三・三ツ井達也・吉原正博：発生土の利用率を高めた流動化処理土における配合の考え方、第29回土質工学会研究発表会講演集、pp. 2255～2256、1994