

III-60

流動化処理土を用いた埋設管の基礎工法に関する研究
（トラック走行実験）

（財）国土開発技術研究センター

工藤真之介

○ 流動化基礎工法調査委員会

正会員 井阪好貴

1. はじめに

現在、塩化ビニル管・強化プラスチック複合管等のとう性管（以下埋設管と呼ぶ）の基礎工法として流動化処理土を用いた新しい管渠の埋戻し工法（流動化基礎工法）の開発を行っている。¹⁾ 流動化基礎工法のメリットは、コンシステンシーが高く、自硬性のある流動化処理土を管周辺部に埋戻すことにより管周辺部の締固めを必要とせず、省力化、施工管理の安定性を得られることにある。本報告では、試験施工²⁾後のトラック走行試験において、埋設管周辺部に流動化処理土を埋戻した場合の交通荷重による埋設管、処理土等への影響を調査し、道路下埋戻しについての適用性を検討した。

2. 実験内容

実験は、建設省土木研究所構内野外実験場において、施工後6カ月経過した時点において、路床上に舗装構造（路盤厚み=450mm、舗装厚み=50mm）を有する道路を構築し、トラック（T-20）を30000回走行（L交通10年相当）させることにより行った。試験区間は、図-1に示すように1周約300mで、そのうち実験区間は直線部70m×2区間であった。また、実験ケースは表-1、測定内容と頻度は表-2に示す。

表-1 実験ケース

実験ケース	管 種	口 径 (mm)	矢 板 幅 (mm)	埋戻し角 (°)
1	FRPM管	φ2000	2800	流動化処理土 360
2	PVC管	φ200	700	流動化処理土 360
3	PVC管	φ500	1100	流動化処理土 360
4	PVC管	φ500	900	流動化処理土 360
5	FRPM管	φ900	1900	流動化処理土 360
6	FRPM管	φ900	1500	流動化処理土 360
7	FRPM管	φ900	1900	流動化処理土 180
8	FRPM管	φ900	1900	砕石 360

トラック走行方向

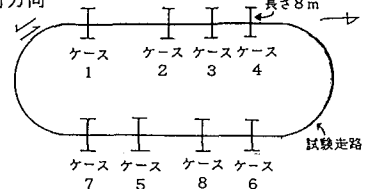


図-1 実験ケース配置図

表-2 測定内容と頻度

測定内容 および 測定頻度	埋設管関係	路面関係	測定頻度
	たわみ、ひずみ、土圧 沈下量	たわみ、わだち掘れ量、ひび われ量、平坦性、縦横断形状	0,500,1000,2000,4000,8000 15000,22000,30000回

3. 実験結果

1) 路面への影響

路面への影響について、鳥瞰図による検討を行ったが、管の埋設部と非埋設部においてほとんど変化は見られなかった。また、わだち掘れ量、平坦性も測定したが、維持修繕要否判断の目標値（日本道路協会・道路維持修繕要綱）と比較しても非常に小さな値であった。トラック走行30000回経過後における鳥瞰図を図-2、わだち掘れ量、平坦性を表-3に示す。

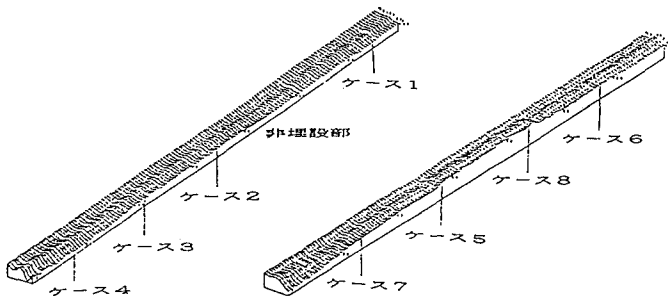


図-2 路面の形状（鳥瞰図）

表-3 わだち掘れ量、平坦性

	わだち掘れ量	平坦性
	mm	mm
目標値	30-40	4-5
実測値	7	2

総合評価として、MCI³⁾（維持管理指数）についても検討した。MCIは、ひびわれ率、わだち掘れ量、平坦性から求められ、計算式を下記に、管理基準を表-4に、結果を図-3に示した。

$$MCI = 10 - 1.48C^{0.3} - 0.29D^{0.7} - 0.47\sigma^{0.2}$$

ここに、C：ひび割れ率（%）D：わだち掘れ量（mm） σ ：路面縦断方向の平坦性（標準偏差）（mm）

図-3において、代表的な各ケースとも徐々にMCIは低減しているが、供用期間中には、管理限界値まで低下することなかった。

表-4 MCIの管理基準

MCI	維持修繕基準
3以下	早急に修繕が必要である
4以下	修繕が必要である
5以下	望ましい管理水準である

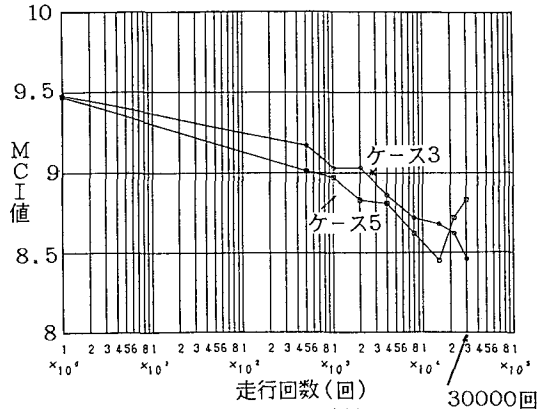


図-3 MCIの結果

2) 管への影響

施工性実験→トラック走行実験を通して、管のたわみ量の測定結果を図-4に示す。なお、トラック走行30000回終了時は、施工後9カ月経過していた。また、施工後12カ月後においても管のたわみ量の再度測定を行ったが、9カ月後と比較して変化は認められなかった。

図-4よりトラック走行30000回経過後において、管のたわみ量は0.5%未満と非常に小さな値を示していることがわかる。また、トラック走行時においてもほとんど進行していないことから、道路下における安全性は十分確保できたものと考えられる。

4. まとめ

以上の結果より、次のようなことが確認された。

- 1) 交通荷重載荷後においても管のたわみ量は微少で、埋設有無に拘らず路面の性状は変わらない。
→管の安全性が確保でき、かつ路面への影響が少ない。

2) MCIにおいても管理基準値を満足しているので、路面の性状が変わらないことが再度確認された。
埋設管の埋戻し工法として流動化基礎工法を用いると、路面への影響もないことから道路下への適用の目的を立てることができた。

現在、車上プラントや廃棄物の有効活用（汚泥焼却灰を使った流動化処理土の開発）等を含めた検討を進めている。なお、この実験は、（社）塩化ビニル管・継手協会並びに強化プラスチック複合管協会の委託により（財）国土開発技術研究センターに設置された流動化基礎工法調査委員会で調査・研究されている内容で、近く報告書がまとめられる予定である。最後に、この実験に御協力いただいた（社）塩化ビニル管・継手協会、（社）強化プラスチック複合管協会ならびに他の方々に深く謝意を表すものである。

<参考資料>

- 1.（財）国土開発技術研究センター：流動化処理土を用いた基礎工法の適用性に関する調査（VOL. 1），1991. 3
2. 青山憲明 他：流動化処理土を用いた埋設管の施工と載荷実験、第19回日本道路会議、P. 148～149，1991. 10
3. 藤井治芳 他：道路舗装の維持修繕、山海堂

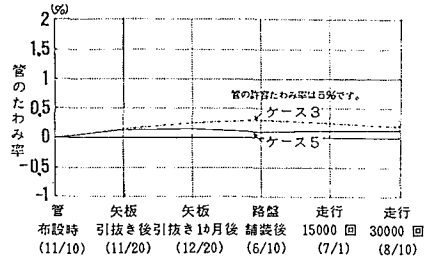


図-4 管のたわみ量測定結果