

III-117

埋め戻しに改良土を使用したガス管埋設工事の追跡調査

福岡大学 正員 吉田 信夫
 長星開発(株) 正員 ○山崎 敏彦

1. ま え が き

都市部での地中埋設管工事は、近年の都市周辺部の開発により、掘削土の捨土処分場の不足や遠隔化、埋戻し材としての良質な購入土の入手困難や土取場の環境破壊など、さまざまな社会問題を生じている。そこで、その問題解決のため、掘削土に生石灰、消石灰を添加した改良土を用い、埋め戻し材として利用する事が考えられ、建設省、横浜、名古屋、大阪、および静岡市ではすでに実用から基準化の段階にいたっている。^{1) 2)}ところで、長崎市は周囲が海と山にかこまれているため、掘削土の再利用が強くのぞまれている。そこで、昭和58年より消石灰を用いた改良土の利用を検討し、昭和59年には、在来工法と改良土工法との比較試験を行ない、供用性ではほぼ同等で、単価的には改良土のほうが有利との結果を得た。³⁾本報文は、前記の比較試験の結果を受け、埋戻し材に改良土を利用した低压ガス管埋設工事について、着工から復旧後10ヶ月目までの調査を取りまとめたものである。

2. 実施概要

施工は、昭和60年4月、長崎市岩川町において実施した。延長は本管部で56.0m、支管部で49.0mである。施工断面を図-1に示す。埋戻し材は、表-1に示すシルト混り砂の掘削土に特号消石灰3%を添加した。その改良土の室内CBRの経時変化を図-2に示す。路盤にはクラッシュランC-40を、表層には13m/m密粒アスコンを使用した。各層のまき出し厚は埋戻し、路盤、表層それぞれ30、15、5 cmとし、埋戻し、路盤はタンピングランマーで、表層は振動ローラーで十分締固めを行なった。調査は基礎地盤調査、施工管理試験、および追跡調査について行なった。なお試験箇所の変通量はL交通であった。

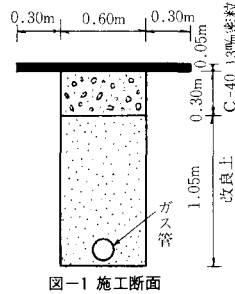


図-1 施工断面

表-1 掘削土の土質特性		
項目	測定値	
含水比	27.2%	
P I	8.3%	
粒度	---0.5mm	85.4%
	---0.075mm	11.0%
実固め	γ_{dmax}	1.69g/cm ³
	w_{opt}	19.3%
設計 CBR	0.9%	

3. 基礎地盤調査

基礎地盤は、掘削断面の最深部を境に、下部は基盤と考えられる黄色いシルト質砂、上部は原爆土とおもわれる黒いシルトまじり砂の二層から成る。シルト質砂、シルトまじり砂のCBRはそれぞれ0.9、2.1%である。地下水位は、掘削断面の最深部より50cmの位置である。

4. 施工管理試験

施工管理試験は、埋戻し終了後の路床面で行なった。試験は、現場密度、現場CBR、平板載荷試験、および土研式貫入試験を行なった。締固め度98.0%、CBRで9.4%、 K_{30} で11.3 Kg/cm²、10 cm貫入に要する打撃数で46.5回といずれも良好な結果を得た。

5. 追跡調査

1) 沈下量: 表面中央の沈下量の動きを図-3に示す。図中の0、5、10日、はそれぞれ、仮復旧、復旧後の日数を示す。本、支管部とも仮復旧の期間では短期間に大きな沈下を示し、埋設管周辺や現地盤へのなじみによる沈下と考えられる。復旧後の沈下量は仮復旧の沈下に対し、著しく

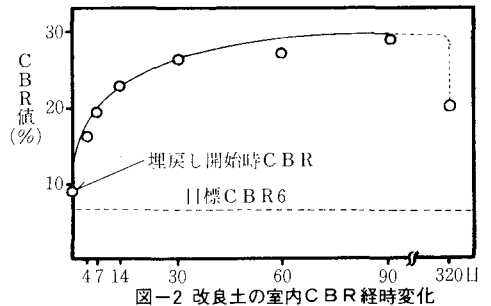


図-2 改良土の室内CBR経時変化

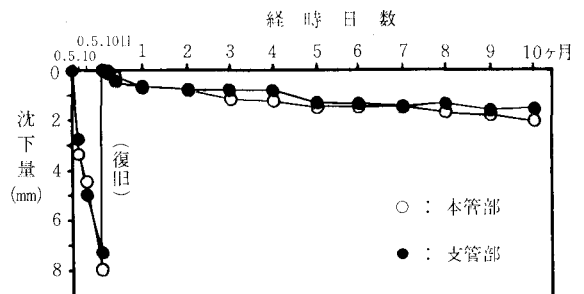


図-3 沈下量の経時変化

緩やかなものとなり、主に改良土自体の圧縮による沈下と考えられる。復旧後の最終沈下量は2 mm 前後の値を取る事が予想され、今回の20日間の仮復旧は復旧後の沈下防止にかなり有効であったと考えられる。なお、横浜での東京瓦斯（株）による追跡調査では、ほぼ同等の条件で、2 mm 以下の同じ測定値が得られている。

2) たわみ量：ベンケルマンたわみ量の変化を図-4に示す。たわみ量は仮復旧より復旧時にかなり減少し本、支管部ともあまり変化は認められない。なお、前と同じく横浜での測定値は約1 mm であり、やや大きめのたわみ量となった。

3) 縦断凸凹：縦断凸凹の標準偏差の変化を図-5に示す。偏差は本、支管部とも復旧時からバラツキは小さくなっている。その後再現性不良の為と思われる不規則な動きが見られるが、わずかに増加の傾向が見られる。

4) ひび割れ率：今のところ路面のひびわれは見られない。

5) わだち堀れ深さ：わだち堀れ深さの変化を図-6に示す。仮復旧時は、本、支管部とも余盛のためわだち堀れは見られなかったが、復旧後は、在来路面の局所的な盛り上りのため、見かけ上の凹所が発生し比較的大きなわだち堀れとして測定される結果となった。

6) 路面の評価：今回の調査において、全体的な路面の評価を行なうため、「道路維持修繕要綱」の供用性指数（PSI）を用いる事とした。PSIの変化を図-7に示す。PSIは、復旧時急激に上昇し、その後縦断凸凹の変動による不規則な動きが見られるが、全体として低下する傾向にある。ただし、なんらかの対応が必要とされる3以下の値は見られず、沈下量、たわみ量が小さい事からも、当路面は十分良好な状態を保っていると考えられる。

6. あとがき

長崎市でのガス管理設工事における改良土を使用した初めの本施工であったが、一般車輛が通る現道で、在来工法と同様の施工を行なっても、十分に良好な供用性が得られる事が確かめられた。なお、当調査は復旧後2年目まで継続する予定であり、さらに長期の供用性変化を観察していきたいと考えている。

参考文献

- 1) 国土開発技術センター：建設事業への廃棄物利用技術の開発に関する調査報告書、昭和60年3月
- 2) 定保、村井、下馬場：改良土及び山砂を用いた埋め戻し追跡調査試験、第16回日本道路会議一般論文集昭和60年10月
- 3) 吉田、山崎：埋め戻しに消石灰安定処理土と碎石を用いた試験舗装の追跡調査、第16回日本道路会議一般論文集昭和60年10月

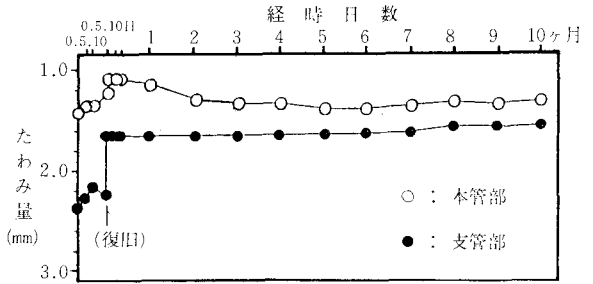


図-4 たわみ量の経時変化

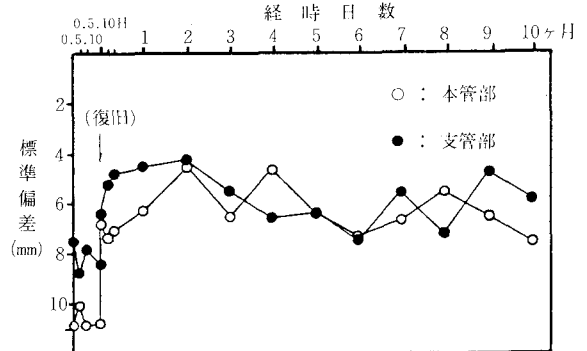


図-5 縦断凸凹標準偏差の経時変化

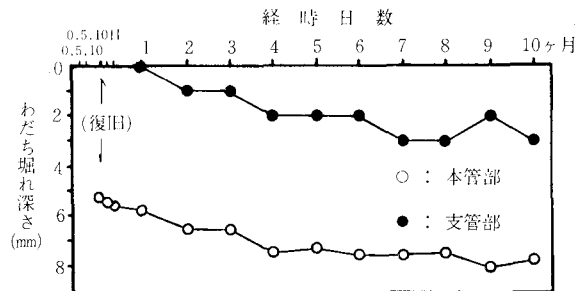


図-6 わだち堀れ深さの経時変化

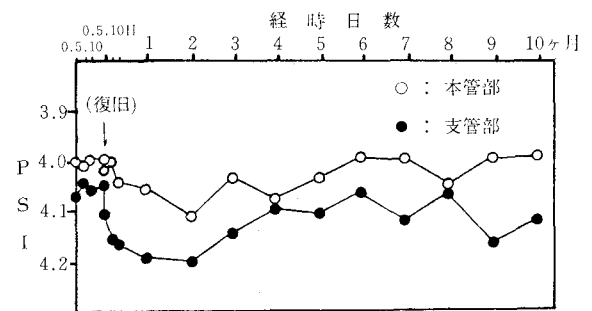


図-7 PSIの経時変化