

大阪ガス(株) 南部導管事業所

正員 ○長谷川良一

"

"

足立 順三

"

導管技術センター

尾上 崑隆

## 1. はじめに

一次本復旧とは、従来工法とは異り管工事終了直後、その掘削幅で本復旧仕様の路盤を作成する工法である。その後養生期間をおいてから、表層アスファルトのみ本復旧仕様にて打ち替えを行なう(二次本復旧)。図1-1に大阪府堺市のアス3による従来工法と一次本復旧工法との比較を示す。この工法の特長は、廃棄材が減少し省資源となり、復旧費が削減でき、また施工能率の向上に伴う沿道への工事サービスが増大することである。加えて路盤については、交通荷重により一層大きな締固めが期待できる。

大阪市では昭和48年より全面的に採用され大きな実績を上げており、他の行政区でもこの復旧方式を採用する動きが盛んである。堺市でも昭和56年より試験施工を行なってきたが、既設路盤が鉢サイの場合には経年変化により固結しているため、一度これを損傷すれば路盤が細分化し、強度が低下するのではないかという問題が提起された。

筆者らは強度低下の有無を確認するため、実験道路にて実際に一次本復旧を行ない、交通荷重をかけることにより路盤の挙動、支持力を詳細に調べるとともに、実施工現場でも種々の試験を行ない、その特性を調べた。

## 2. フィールド実験

### 2-1 実験方法

#### (1)掘削するまでの作業及び試験(トレーニング配置は図2-1)

舗装仕様は、表層を数cm切削し堺市アス3に合わせた後、既設路盤、路床について密度、強度等を測定した。

#### (2)埋戻し路床、路盤材の材料試験(土質分類、粒度、締固め試験)

#### (3)掘削へ一次本復旧へ二次本復旧直前までの作業及び試験

図2-2の断面に掘削し、表2-1の条件で埋戻しを行なった。その後一次本復旧を行ない、トラック(T-20)を3000回走行させ、影響部表層を除去し路盤の亀裂の有無を観察した後、4セクターにて再転圧を行なった。その間各段階で路床、路盤の試験(密度、含水比、土研式貫入試験、平板載荷試験等)を行なった。

### 2-2 実験結果

#### (1)既設路床材及び埋戻し路床、路盤材の材料特性

表2-2に日本統一分類法による分類と、締固め試験結果を示す。

#### (2)既設路床、路盤の原位置試験結果

表2-3に密度、含水比を示す。路盤はかなり固結しており100kg/cm<sup>2</sup>程度の高いK値を示した。

#### (3)交通荷重による沈下

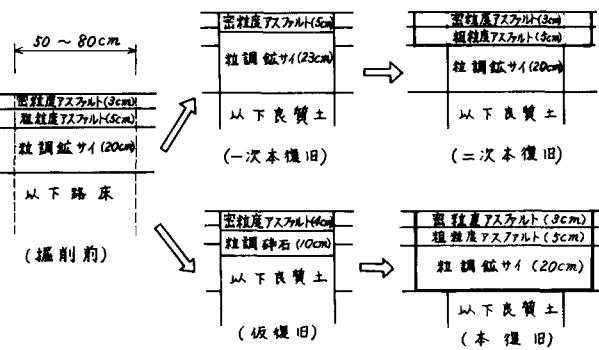


図1-1 従来工法と一次本復旧工法との比較

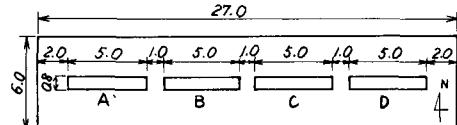


図2-1 トレーニング配置図(m)

表2-1 各トレーニングの転圧条件

トレーニング	埋戻し材料	転圧方法
A	山砂	まき出し厚40cm, ランマー往復2回
B	"	" 30cm, " 3回
C	"	" 20cm, " 4回
D	SR土	" 40cm, " 2回

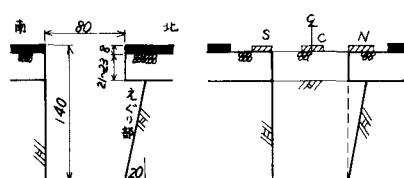


図2-2 掘削断面図(cm) 図2-3 平板載荷試験位置図

3000回走行後の各トレーニングの沈下量を図2-4に示す。交通荷重載荷により、影響部路盤にはクラック、乱れは生じなかった。

#### (4) 各段階の路盤の支持力及び路床の密度

表2-4に各段階のK値を示す。路盤打3直後でも24.9/cm<sup>3</sup>前後の値となり、路床の締固めエネルギーが大きいB、Cでは高い値を示した。交通荷重載荷後、この値は大幅に増大する傾向を示す。影響部ではかなりばらつくが、N、S側とも非常に高い値を示した。N側のK値は再転圧により減少する傾向を示すものの、高い水準を維持している。

また交通荷重載荷により、掘削部の路床密度は大きく増加し、ほぼ締固め度100%となった。N側、交通荷重載荷後の締固め度は転圧時に比べ、やや低い値(86.4%)となった。

### 3. 現場施工による確認

#### 3-1 現場施工方法

##### (1) 現場の整定(既設路盤が鉱サイ)

##### (2) 配管前の作業及び試験

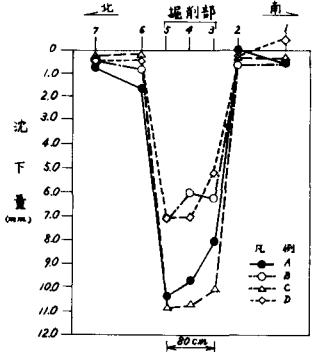


図2-4 沈下性状図(3000回走行後)

路盤の衝撃式支持力試験(1現場のみ)を行い、路床の分類、密度、土研式貫入試験等を行なった。

##### (3) 埋戻し、一次本復旧(路盤23cm厚)

掘削深さは1.3mで、SR土を用い3層に分け転圧する(80往ランマー2往復)。その後路盤作成、表層復旧を行なった。

##### (4) 一次本復旧後の作業及び試験(養生期間をおいた後)

図3-1の位置にて、路盤再転圧前後の支持力を測定した(転圧前は1現場のみ)。

### 3-2 試験結果

各現場の土質条件を表3-1に、支持力試験結果を表3-2に示す。

### 4. まとめ

実験道路及び実現場における試験より以下のことを確認できた。

- (i) 掘削部はランマー転圧及び交通荷重による転圧により規定の支持力を得ることができた。
- (ii) 影響部は工事中路床が20cm程度えぐれても、転圧を十分行なうことにより80~90%の締固め度を得ることができた。
- (iii) 影響部既設路盤には交通荷重載荷等によつて乱れは生ぜず、既設路床の土質にかかわらず、支持力は規定以上となった。
- (iv) 現在まで施工現場のフォローを続けているが、目視できるような沈下、路面のクラックは生じていない。

### 5. おわりに

本実験は堺市の御指導の上進行なうことができた。ここに謝意を表する。また今後も実験と試行を重ねる必要がある。

表2-2 掘削路床、埋戻し材の材料特性

掘削路床	分類	締固め試験	
		W <sub>pt</sub> (%)	P <sub>dmax</sub> (kg/cm <sup>3</sup> )
GM, SM	GM, SM	9.9	2.00
山砂	GM	9.9	2.01
SR土	GM, SM	14.2	1.77
路盤材	鉱サイ	GM, GP <sub>s</sub>	11.1
			1.98

表2-3 既設路床、路盤の密度、含水比

	W <sub>n</sub> (%)	P <sub>d</sub> (kg/cm <sup>3</sup> )	締固め度(%)
路床	8.2	2.02	102
路盤	7.3	2.18	110

表2-4 各段階のK値(kg/cm<sup>3</sup>)

トレーニング	一次本復旧時	交通荷重載荷後	
		交通荷重載荷後	二次本復旧時
A	N	52.8	53.8
	C	32.5	25.3
	S	38.2	77.6
B	C	23.3	29.9
	S	54.9	90.7
	N	79.7	60.6
C	C	29.7	50.8
	S	46.0	92.6
	N	108.7	78.3
D	C	39.1	36.5
	S	87.4	86.9
	N	75.6	56.9
平均	C	31.2	35.6
	S	56.6	87.0

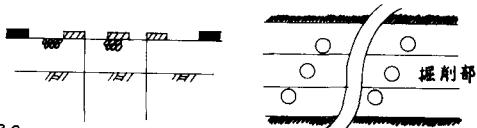


図3-1 衝撃式支持力試験位置図

表3-1 各現場の土質(路床)条件

路線	測点	P <sub>d</sub> (kg/cm <sup>3</sup> )	P <sub>dmax</sub> (kg/cm <sup>3</sup> )	W <sub>n</sub> (%)	土質
I	1	1.92	1.63	17.6	CL
	2	1.47	1.29	13.6	CH
II	1	2.03	1.84	10.1	GM
	2	1.80	1.48	21.4	SM
III	1	1.98	1.76	12.6	SM
	2	1.89	1.66	13.7	SM

表3-2 支持力試験結果

路線	測点	影響部		掘削部	
		(衝撃値)	(前)	(後)	(センターライン)
I	1	18.0	22.0	16.7	
	2	10.0	20.5	17.0	
II	1	21.4	31.0	22.0	
	2	28.0	31.0	25.2	
III	a*	20.0	24.7	53.5	
	b*	47.5	39.7	41.7	
	c*	34.7	39.0	50.7	
	a	48.0	28.0	34.0	
	b	32.3	41.5	54.5	
	c	83.0	46.7	40.3	

\* a: 路盤再転圧後

\* b: " 前

\* c: 掘削前