

阪神高速道路“高井田非常駐車帯” (鋼製橋脚リフトアップ・回転工法)

LIFT-UP REVOLVE METHOD

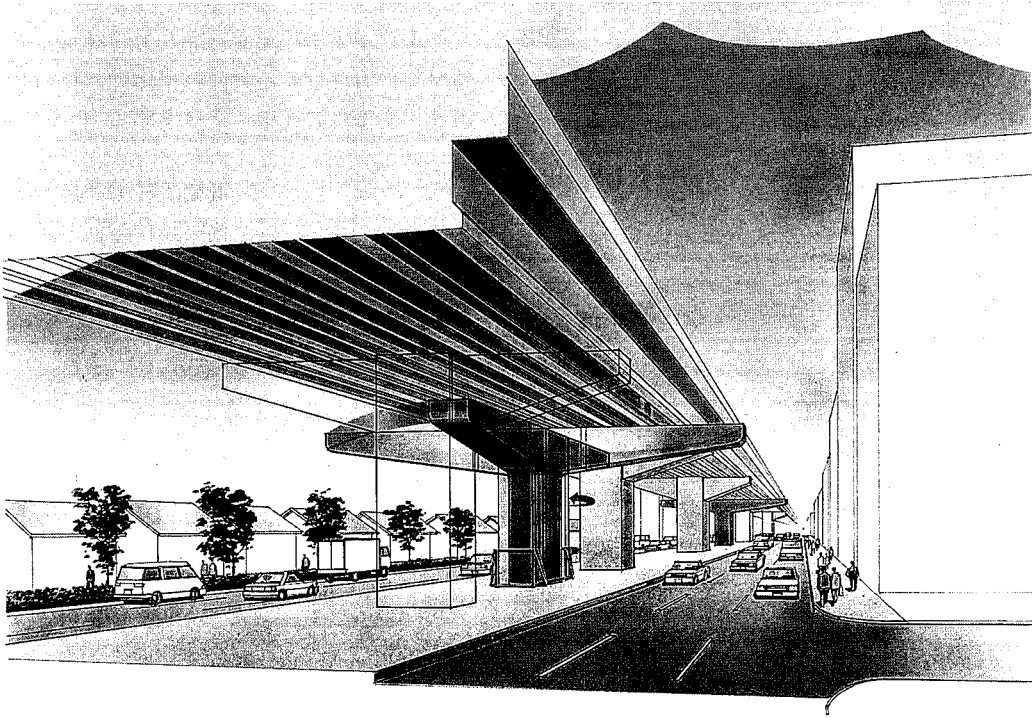


Fig. 1 全体図

1. まえがき

阪神高速大阪東大阪線は、阪神高速環状線とを東西に継ぐ自動車専用道路であり、高架下の一般国道308号線は、大阪市中心部に向う主要幹線である。

当工事は、供用中の阪神高速道路東大阪線、東大阪市高井田本通5丁目付近において、既設高速道路（高架橋）両側に非常駐車帯を新設するものであり、T型鋼製橋脚2基架設後、合成板桁1連を高速道路両側に架設し、床版コンクリート、壁高欄伸縮装置、舗装からなる工事である。

本文では、本工事で初めて採用した「鋼製橋脚リフトアップ・回転工法」を主体に工事概要について報告する。

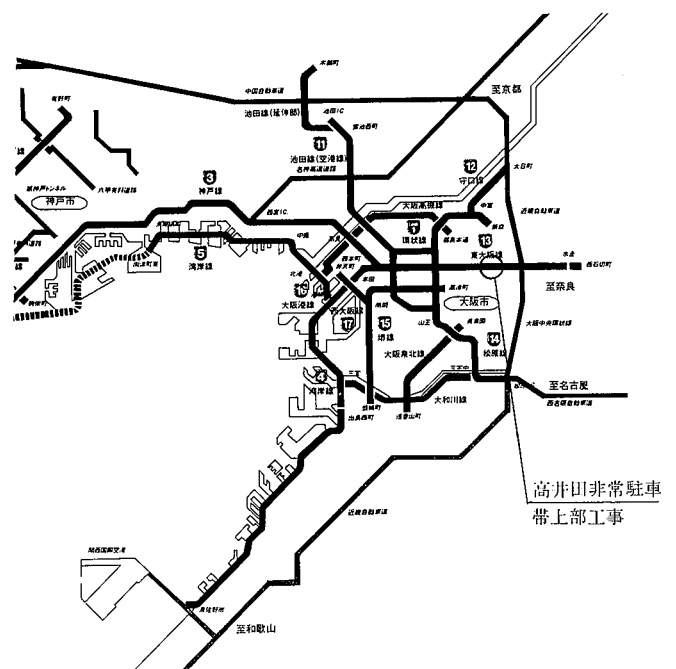


Fig. 2 位置図

2. 工事概要

工事名 高井田地区非常駐車帯上部工事
 路線名 大阪府道高速大阪東大阪線
 工事場所 東大阪市高井田本通5丁目付近
 工期 自 平成6年8月2日
 至 平成7年10月5日

上部構造

形式 単純合成板桁（2連）
 橋格 B活荷重（TL-25）
 橋長 60.0m
 幅員 2.7m

橋脚

型式 T型鋼製橋脚（角柱）
 高さ P303A 10.469m
 P305A 10.880m
 梁長 P303A 24.200m
 P305A 24.200m

工事範囲 設計，製作，輸送，架設，床版等上部工一式
 工事数量 総重量 423t

3. 工事の特徴

本工事は供用中の高速道路（PCコンクリート橋）の両側に非常駐車帯を新設する工事で，高速道路下に国道308号があり1日の交通量が75000台と多く作業については，常設帯（国道中央分離帯）の狭い中での作業となり，現場施工の半分近くが国道の交通規制に絡み夜間作業となる。

(1) 橋脚架設位置での物理的条件

- 上方制限がある。（上は高速道路）
- 側方制限がある。（国道上下線に挟まれた狭い工事帯域内での作業）
- 前方制限がある。（本線の既設橋脚が前後にある）

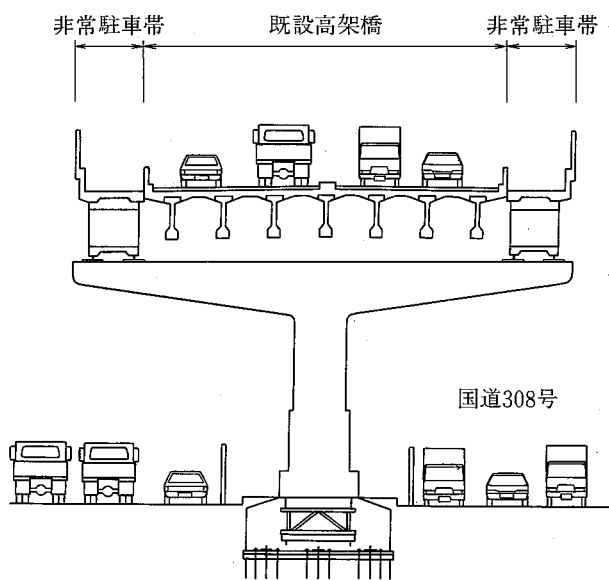


Fig. 3 横断面図



Photo. 1 現地状況

(2) 国道規制形態・日時の制限

- 工事常設帯での作業は24時間可（振動・騒音を伴う作業は除く）
- 国道1車線規制は，常時夜間23時～翌5時
- 国道2車線規制は，日祝の夜間23時～翌5時

以上の条件を考慮すると当初予定していたトラッククレーン工法では問題が多く今回当社で実績があるリフトアップ回転工法を橋脚用に改良する事にした。

4. 工法の検討

T型鋼製橋脚を，多くの施工条件下で，リフトアップ・回転工法を提案する事により架設する方法で他の工法例えばトラッククレーンによる場合に対して車線規制および騒音などを減少させる事を目的として下記のフローにて開発及び実証実験を行ない実施工に当たった。

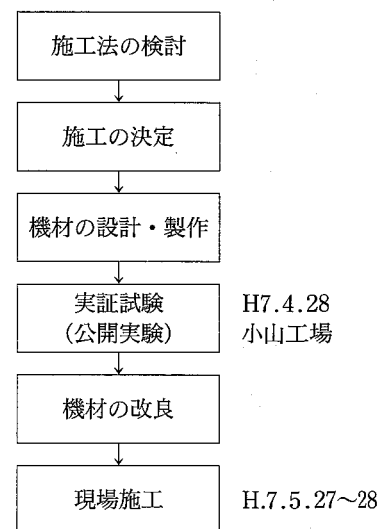


Fig. 4 検討から施工までのフローチャート

5. リフトアップ回転装置の概要

同装置は、油圧装置によりT型鋼製橋脚を常設帯(中央分離帯)内で構造物をリフトアップ、回転する装置で、マスト材にて隅角部、梁部重量約76tをリフトアップし柱部を挿入後隅角部に接合する、その後回転装置で90度回転させ基部と接合する装置である。

機材については、地震時の水平力を $Kh=0.3$ と大きくし安定をはかり、また作業中は荷重と変位を計測モニターで監視するシステムとした。

5.1 システム概要

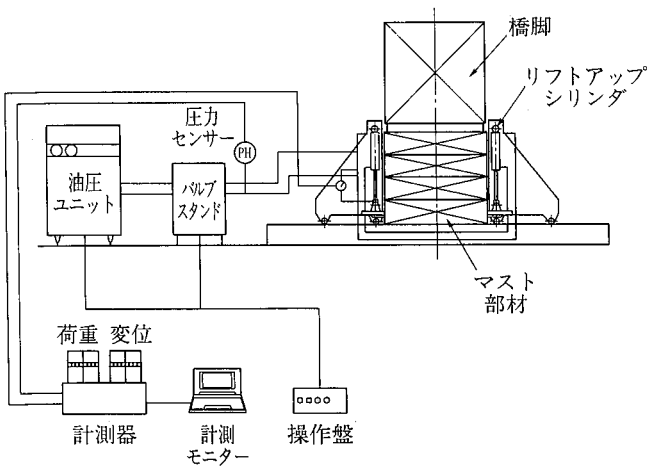


Fig. 5 システム概要

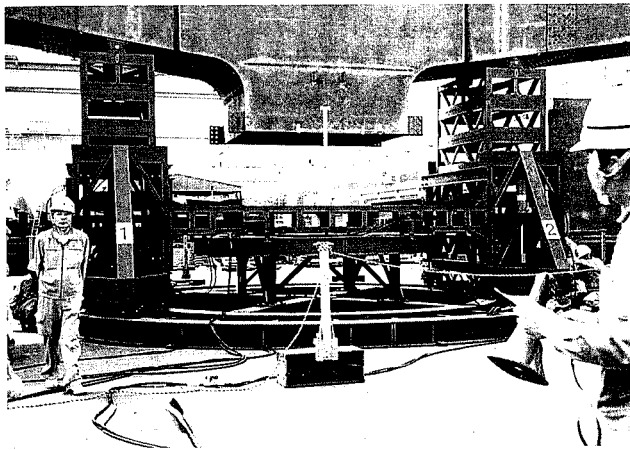


Photo. 2 回転装置

5.2 リフトアップ装置

Table 1 ジャッキ仕様

名称	仕様
リフトアップ装置	引力30tonシリンダ4本
油圧ユニット	3.7kw (4P), モータ1台 流量 低圧17.5ℓ/min (70kg/cm ²) 高圧3.1ℓ/min (350kg/cm ²)

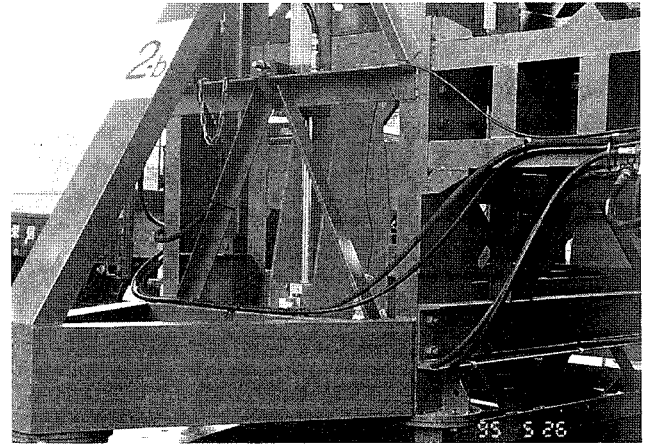
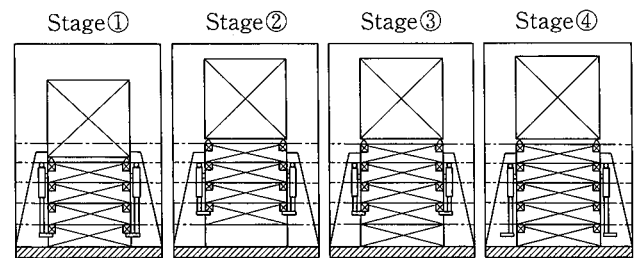


Photo. 3 リフトアップ装置

5.3 システムの基本作動



- Stage① マスト部材にピンを挿入
- Stage② 2台のシリンダーで揚体(橋脚)を500mmリフトアップ
- Stage③ マスト部材を挿入、連結
- Stage④ 連結終了後ピンを抜き、シリンダーを下降

Fig. 6 基本作動説明図

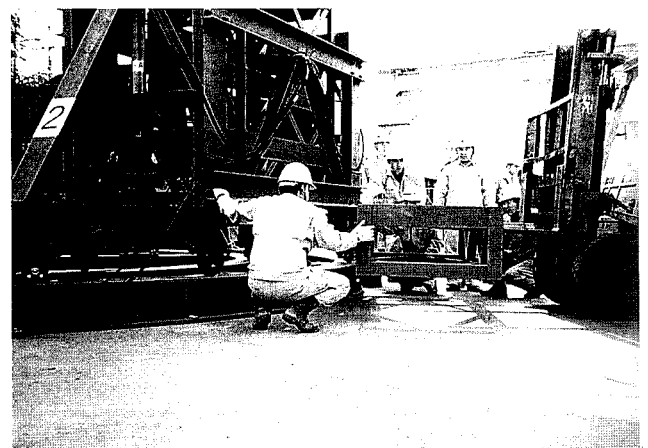


Photo. 4 マスト部材の挿入

6. リフトアップ回転工法の施工

同工法によるT型鋼製橋脚の架設をフローチャート及びSTEP図にて説明する。

6.1 リフトアップ工法フローチャート

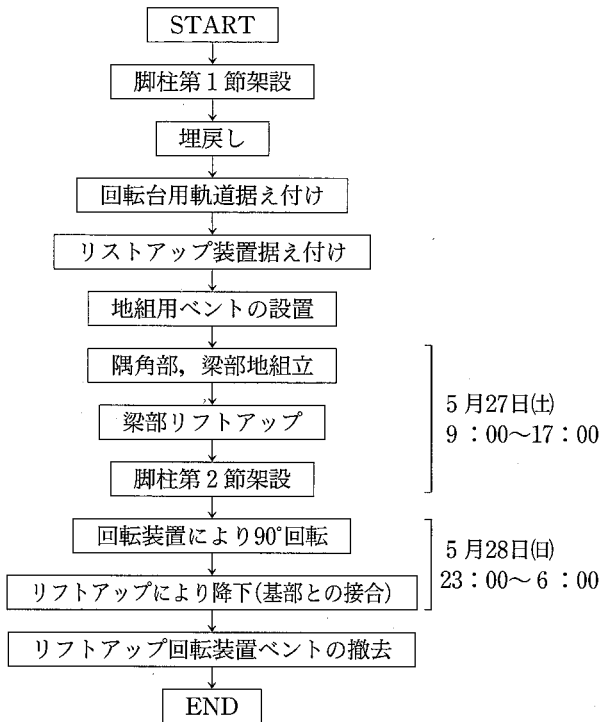


Fig. 7 フローチャート

6.2 リフトアップ回転工法STEP図

STEP 1. 地組立 (5月27日 9:00~)

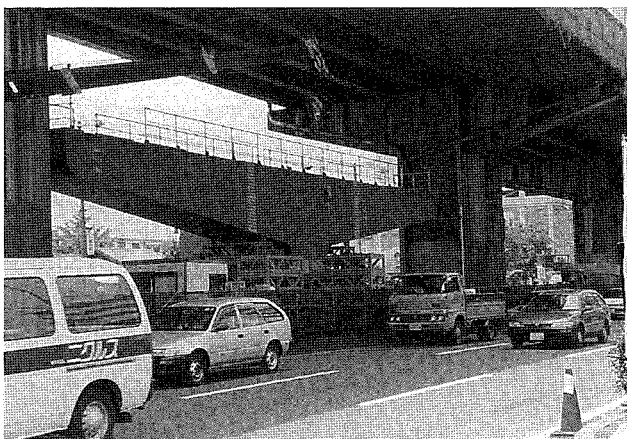
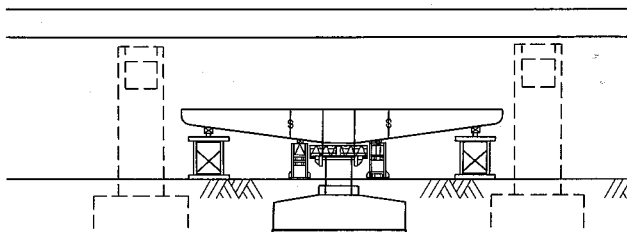


Photo. 5 隅角部と梁部の地組立完了

STEP 2. リフトアップ完了 (5月27日15:00)

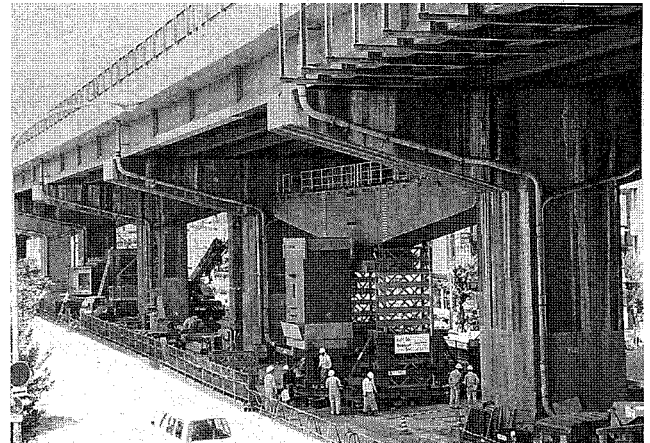
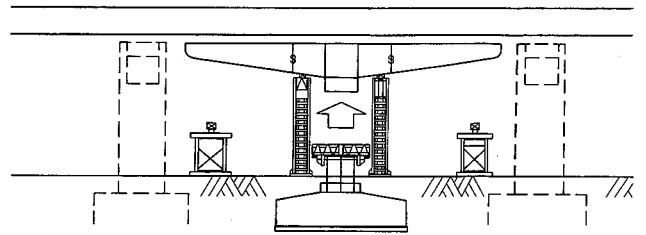


Photo. 6 リフトアップ状況

STEP 3. 柱部挿入 (5月27日15:00~17:00)

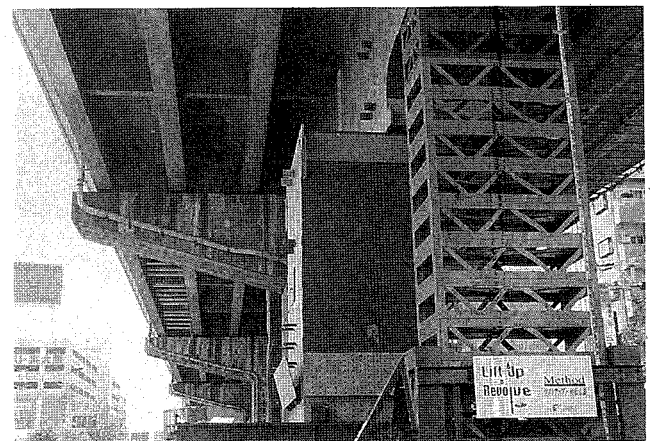
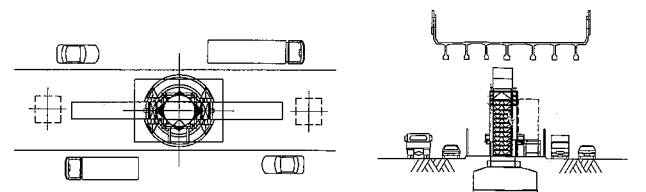


Photo. 7 柱部挿入状況

STEP 4. 鋼製橋脚回転 (5月29日 0:00~0:30)

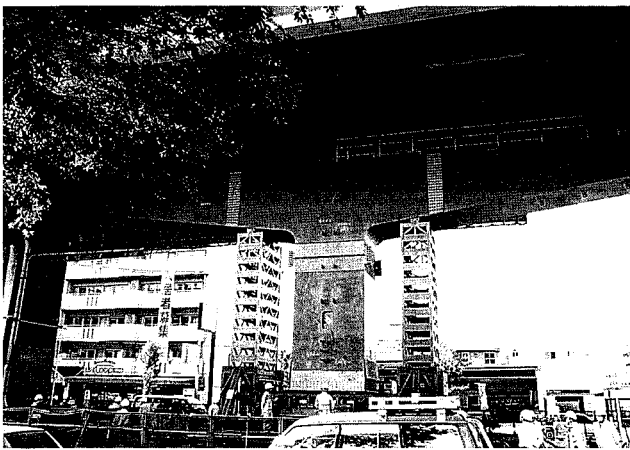
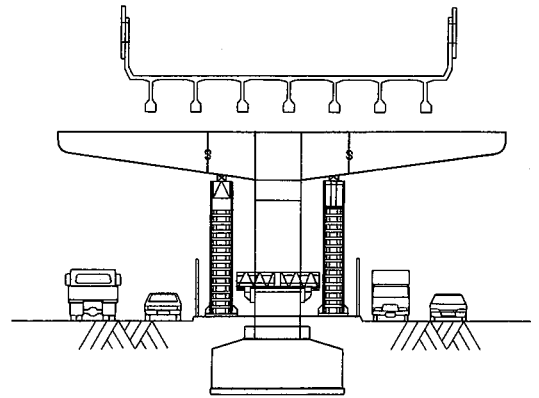
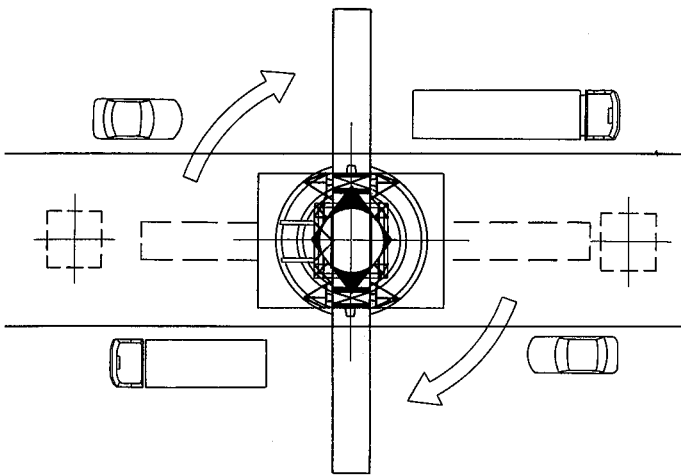


Photo. 8 リフトアップ完了



Photo. 9 回転状況

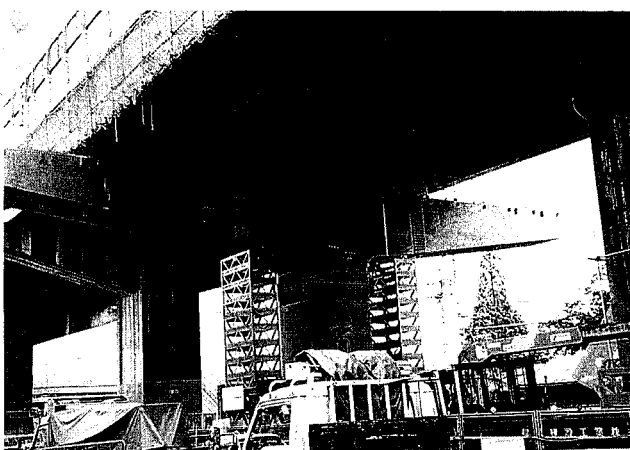


Photo. 10 回転完了



7. 荷重・変位計測データ

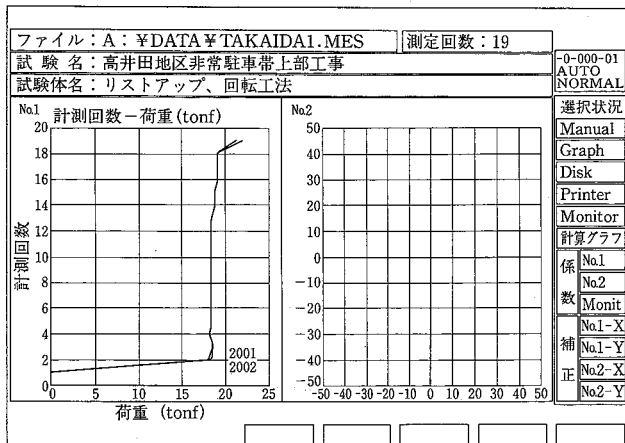


Fig. 8 荷重-変位計測データ

荷重①	荷重②	ストローク①	ストローク②	
2001	2002	2003	2004	
(TON)	(TON)	(mm)	(mm)	
0.00	0.00	0.00	0.00	
18.10	18.40	300.00	301.00	
18.60	18.60	559.00	559.00	1回目
18.20	18.20	300.00	300.00	
18.30	18.30	500.00	500.00	2回目
18.30	18.30	300.00	300.00	
18.30	18.30	500.00	500.00	3回目
18.35	18.35	300.00	300.00	
18.36	18.36	500.00	500.00	4回目
18.30	18.30	300.00	300.00	
18.34	18.36	500.00	500.00	5回目
18.35	18.36	300.00	300.00	
18.41	18.43	500.00	500.00	6回目
18.80	18.83	300.00	300.00	
18.72	18.76	500.00	500.00	7回目
19.23	19.24	300.00	300.00	
19.23	19.24	500.00	500.00	8回目
19.12	19.14	175.00	175.00	9回目
21.21	21.89	115.00	116.00	9回目 柱接合後

8. 橋脚のリフトアップ回転工法と従来工法との比較

Table. 2 橋脚のリフトアップ回転工法と従来工法との比較

	リフトアップ回転工法	従来工法(トラッククレーン工法)
架設制限 (上方高さ規制) 交通規制	①上方高さ規制での架設が可能 (リフトアップの為) ②交通規制の回数及び時間が短い	①上方制限でクレーンブーム高で作業 に問題あり (構造変更も必要の場合あり) ②交通規制はクレーン作業時全て必要
安全性	①夜間工事が少ない ②高所作業の低減 (梁部地組立の為)	①夜間作業中心 ②架設時の高所作業が多い
騒音	①夜間作業時に騒音がほとんどない (油圧コンプレッサー) [車の騒音が大きい]	①トラッククレーン及び添接作業(トルフト, ボルト本締)作業による騒音がある
工期	①交通規制期間が少ない為 ②昼間作業で行なえる作業が多い	①交通規制をとまなう夜間作業がほとんどである。
リフトアップ回転工法の問題点	①リフトアップ機の基礎が必要 ② 〃 の台数1台 ③システム管理に技術者が必要 ④現在リフトアップ重量に制限あり100t	

9. あとがき

本工事において、鋼製橋脚のリフトアップ回転工法という新しい工法により今後増えると思われる都市道路の架設において騒音、交通規制、高所作業等の低減ができると思われ、本工法が今後の架設の参考になれば幸いです。最後に本工事に際して阪神高速道路公団大阪管理部の皆様に対して紙面を借りてここにお礼申し上げます。

橋梁設計部課長 雨 森 慶 一
 橋梁設計部副主任 藤 原 誠
 鉄構工事部主任 高 島 秀 夫



Photo. 11 完成状況