

阪奈道路の概要

日本道路公団大阪支社* 田中常三**

1. はしがき

阪奈道路は竜間峠で生駒山脉を横断して大阪市北部と奈良市とをほぼ直線的に連絡すべく殆んど未開の地域に新設せられた延長約18kmの道路である。(内旧道改築区間約3.8km)。この道路は昭和30年末から大阪、奈良両府県が道路整備特別措置法による建設認可を受け、その一部に着工せられていた処、31年4月日本道路公団が発足し、7月1日、これを全面的に引継をうけ、既往の計画の検討、現地の諸調査を進めて全体事業計画を改訂し昭和34年度竣工を日途に工を進めることになった。

現在(33年12月末)起点大東市寺川から生駒町にいたる間8477米は33年12月25日から営業を開始し、工事は最終段階に入り、生駒町から奈良市に向つて舗装工事が行

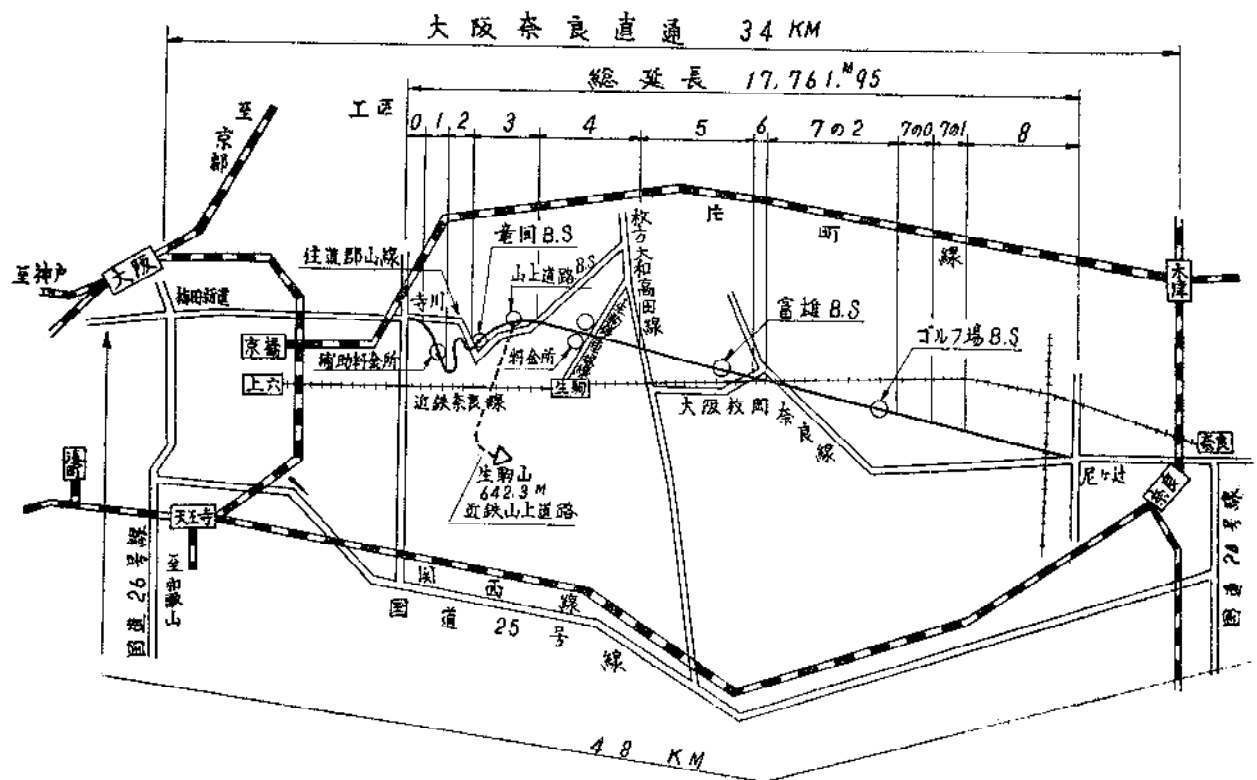
われ、終点奈良市尼ヶ辻附近966米で道路工事が行われている。このまゝ進行すれば概ね34年6月までに全線の開通をみるであろう。

2. 工事計画

この道路の工事計画の概要は次の通りである。

| | |
|------|-------------------------------|
| 事業費 | 15億円(内政府交付金3.8億円) |
| 起点 | 大東市寺川 |
| 終点 | 奈良市尼ヶ辻 |
| 路線延長 | 17.762m |
| 幅員 | 車道6.5m 総幅員 8.0m |
| 規格 | B紙山地(生駒山腹登坂区域大阪側約2.0kmは特例による) |

阪奈道路概要図



* 大阪市北区梅田町7の3(梅田ビル)

** 調査課長

| | |
|-------|---------------------------|
| 路面 | 粗粒式アスファルトコンクリート |
| 主要工事量 | 土工 757.600 m ³ |
| | 擁壁 18.000m |

| | |
|----|------------------------|
| 側溝 | 18,700m |
| 管渠 | 3,150m |
| 函渠 | 40ヶ所 |
| 橋梁 | 22橋 340m |
| 舗装 | 136,500 m ² |

工事はすべて請負工事としセメント鋼材は公団から支給することとし、その量は、鋼材980t、セメント12770tである。

3. 償還計画

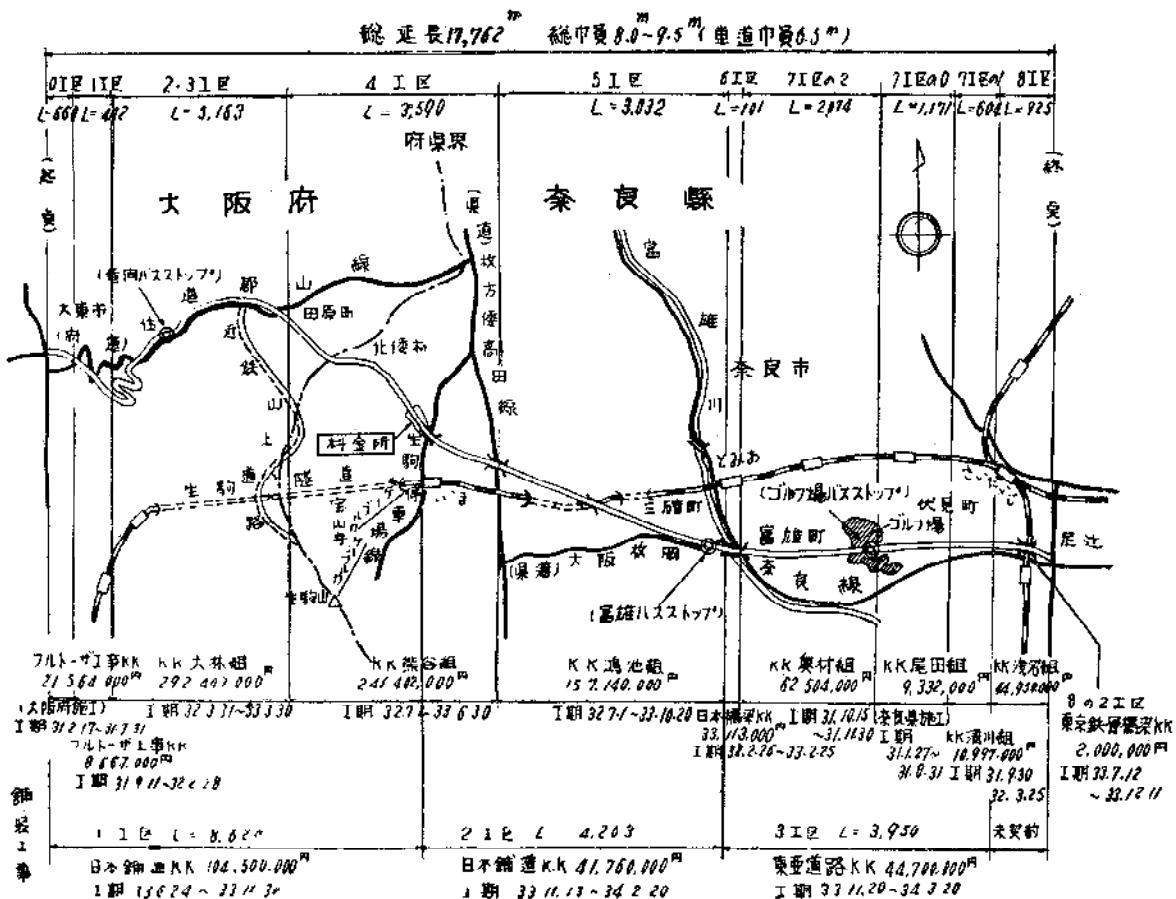
この道路は有料道路であり、償還が終れば一般道路と同様に無料公開せられる。償還計画の概要は次の通りである。

- (2) 国道25号線からの転換
- (3) 府県道住道郡山線からの転換
- (4) 生駒山登山道路による誘発

この推計の結果は昭和34年度において次の通りである。

| | 全線 | 大阪生駒 | 大生駒山入口 | 阪 | 増加率 |
|-------|-----|------|--------|----|------------|
| 普通乗用車 | 226 | 18 | 53 | 8% | 35~40年度 5% |
| 貨物車 | 342 | 34 | 77 | 3 | 2 |
| 小型乗用車 | 101 | 12 | 114 | 8 | 5 |
| 貨物車 | 404 | 63 | 101 | 8 | 5 |
| 小型二輪 | 0 | 0 | 234 | 5 | 3 |
| 自転車 | 18 | 0 | 18 | 5 | 3 |

阪奈道路工事平面図



(1) 推定交通量

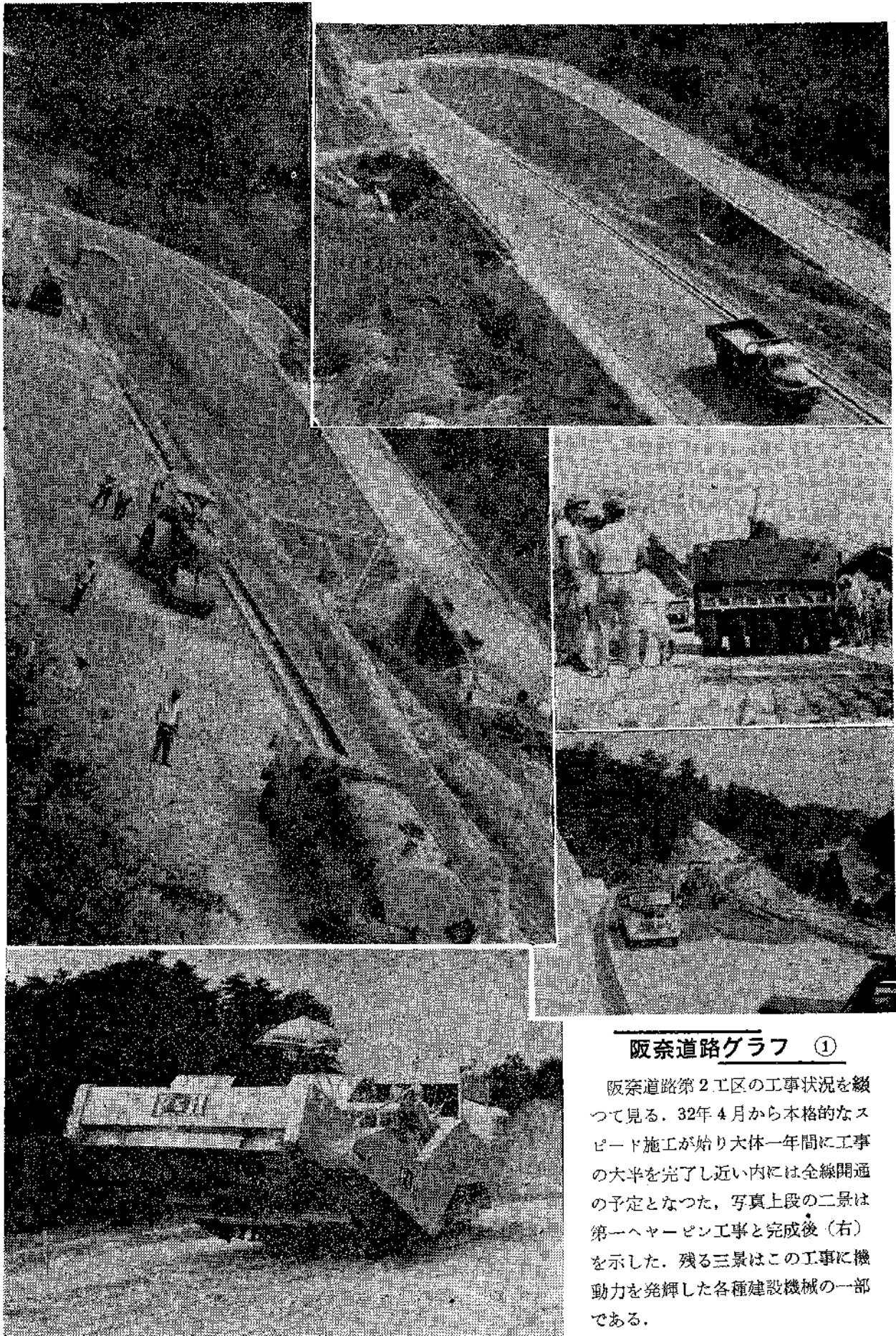
この道路に予想せられる交通量は次の種類のものから発生するものと考え、交通量調査、及びO.D.調査を行って推計している。

- (1) 近鉄大阪線の大阪一奈良間の定期外旅客の転換

| | | | | | |
|------|------|-----|-----|---|---|
| 〃 其他 | 151 | 4 | 10 | 5 | 3 |
| 計 | 1242 | 131 | 607 | | |

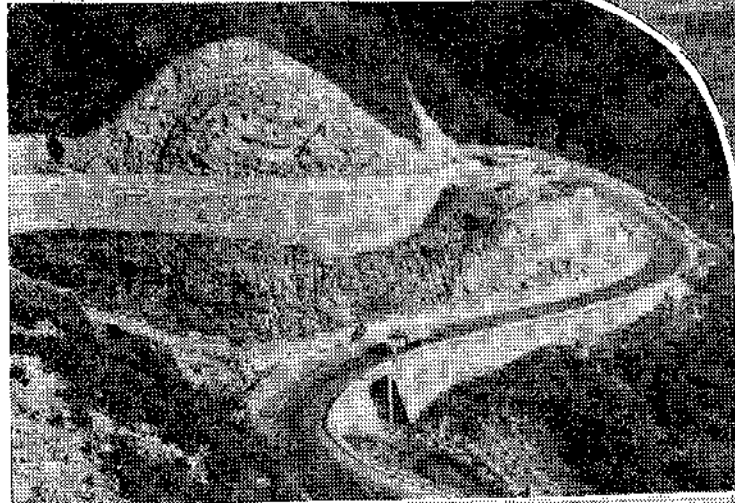
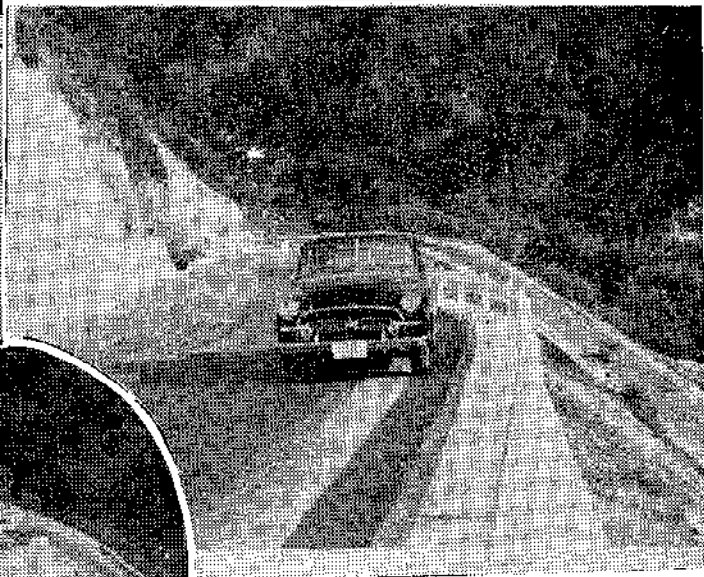
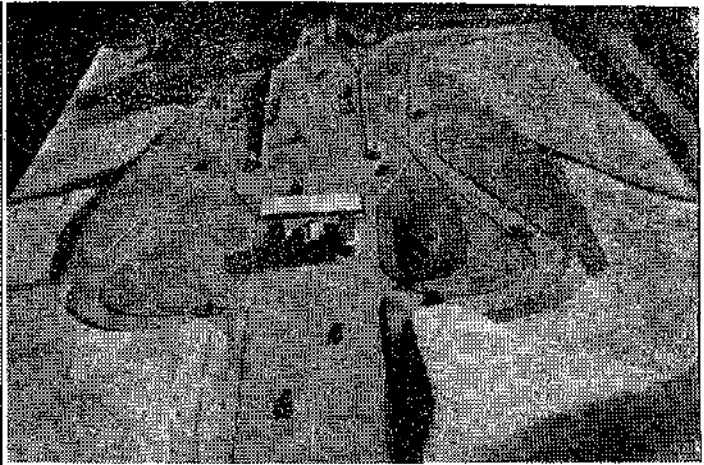
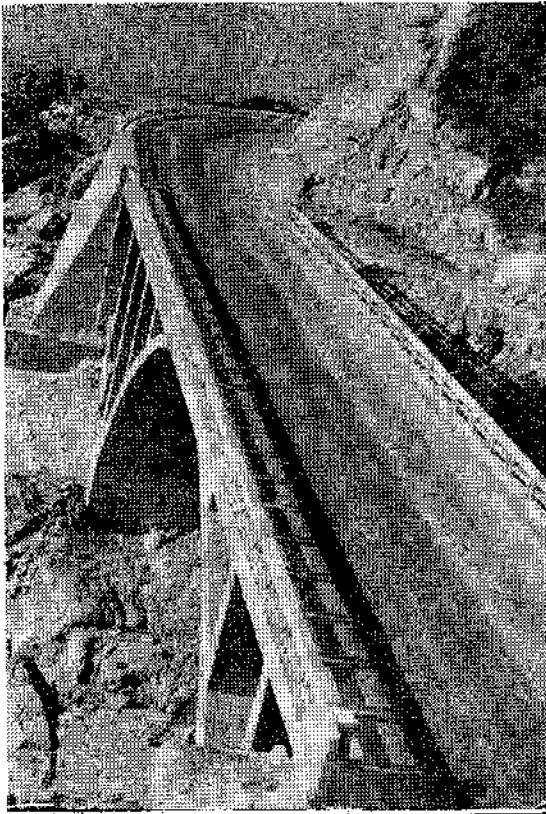
(2) 料金

料金は大阪市と奈良市との間において1級国道25号線と本道路との場合の自動車の走行経費の差額を便益とし



阪奈道路グラフ ①

阪奈道路第2工区の工事状況を綴って見る。32年4月から本格的なスピード施工が始り大抵一年間に工事の大半を完了し近い内には全線開通の予定となつた。写真上段の二景は第一ハヤビン工事と完成後（右）を示した。残る三景はこの工事に機動力を発揮した各種建設機械の一部である。

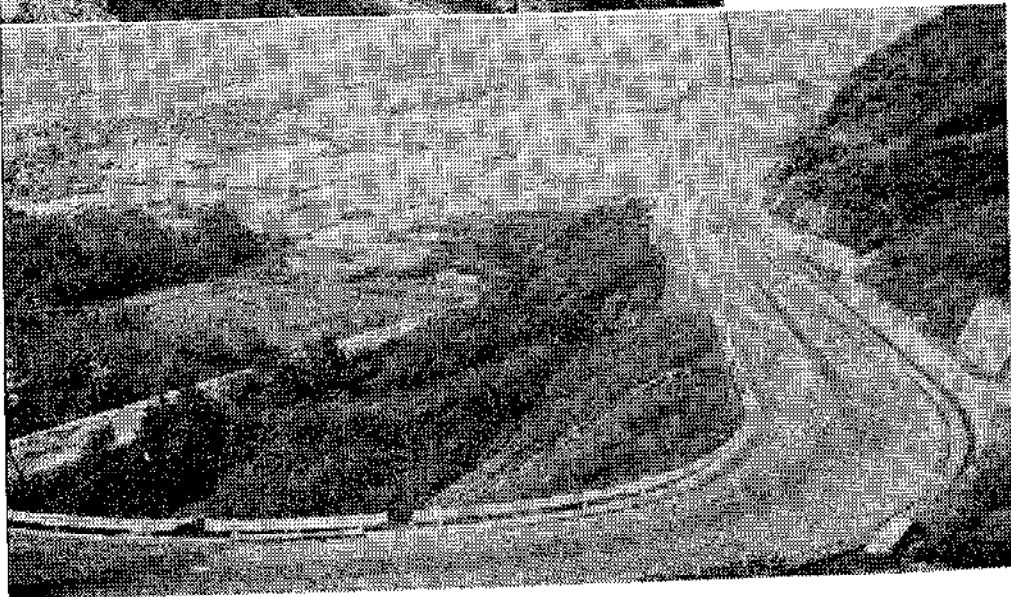


阪奈道路グラフ ②

左上から阪奈道路第2工区・竜間登坂部第一へヤーピン部陸橋の構成美。中はその遠景、下は阪奈平野を一望の下に・

右上は生駒のジャンクションステーション、上に向つて奈良に至る。

下は工事完成の部分。



てその範囲内において次の通り定めている。

| | 大東市 奈良尼ヶ辻 | 大東市 生駒町 | 大東市—生駒山入口 生駒山入山—生駒 |
|--------------------|-----------------|------------|-----------------------|
| 普通乗用車 | 220円 | 110円 | 60円 |
| 小型乗用車 | 150 | 80 | 40 |
| 普通貨物車 | 250 | 130 | 70 |
| 小型貨物車 | 150 | 80 | 40 |
| バス 路線 | 400 | 200 | 100 |
| 其 他 | 500 | 250 | 130 |
| 特殊自動車 | 500 | 250 | 130 |
| 二輪 小型自 転 機 車 | 50 | 30 | 15 |
| 原 動 機 自 転 車 | 30 | 15 | 10 |
| 自 転 車 転 車 輛 | 20 | 10 | 5 |
| 回 数 券 | 31回に付 110回に付 | 1回 10回 | 割 引 |

(イ) 償 還

上記の交通量と料金によつて推計せられる料金収入に

より事業費15倍に調査費及本支社経費0.611億円を加え交付金3.8億円を差引いた残りの借入金(利子率7.08%)11,811億円を営業開始後20年に償還し、かつその間の道路維持修繕費、本支社割掛金、料金徴収等管理事務経費を支弁しようとするものである。

4. ル ー ト

この道路は大東市寺川から奈良市尼ヶ辻まで17.762mの延長を持つもので新設有料道路としては規模大なるものである。

この道路によると国鉄大阪駅から奈良春日神社まで、34 kmで1時間以内に到着することが出来る。国道25号線で柏原、国分を経由するに比して13km、40分を短縮することが出来るもので環境柄観光産業道路の性格が強い、る又生駒山登山道路、奈良国際ゴルフ場がこの道路と前後して完成したし、今後沿道の開発がすゝむと局地的交通の量も増加する見込がある。

ルートは起点から生駒の山腹をヘヤーピン曲線で登り(この間の標準速度35km/Hr)約2.0kmで竜間部落に

入ると旧道を改良しつゝ3.8kmでこれを通過する

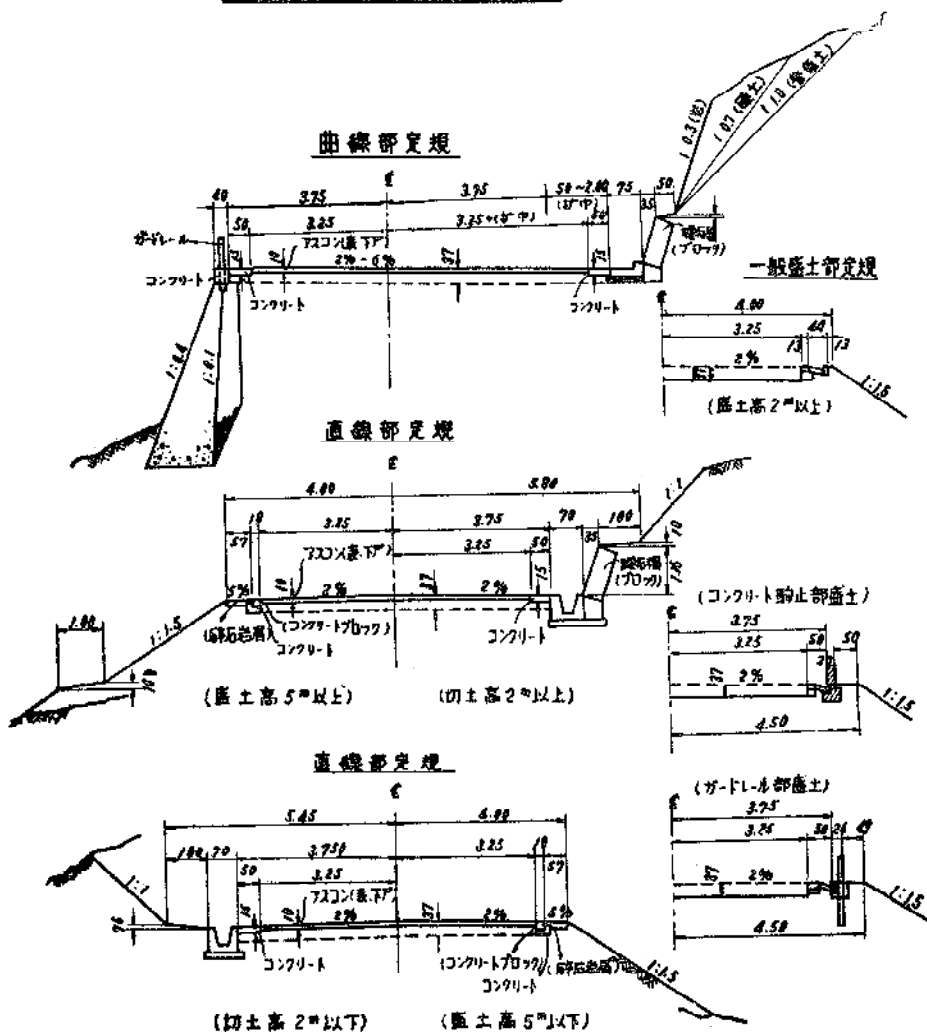
(この間の設計速度50 km/Hr)、その後は全く新線建設である。従つて殆んど平面交叉のなる措置としている設計速度は50km/Hrであるが70km/Hrに堪えることが出来る。

料金所は入口大東市中垣内と生駒に設けているが、今後の推移によつて更に一ヶ所程度の増設が考慮せられる。(延長の長い一般有料道路では料金の公平徴収というものが非常に面倒な問題となる。

またこの道路は将来の交通に対して幅員がやゝ狭い感があることについては路線バスの停留所を竜間、生駒山入口、生駒、奈良ゴルフ場、富雄の5ヶ所に東線を増加して新設している。

この道路は直通道路に

標準横断面図



ふさわしく庵間部落内を除くと他の道路との平面交叉は次の7ヶ所である。

1. 旧道住道郡山線との接続2回
2. 生駒登山道路との接続
3. 大阪奈良府県界の採石場道路
4. 富雄地内で県道枚岡奈良線との連絡
5. 奈良国際ゴルフ場入口道の取付

生駒町地内においてはこの道路と生駒停車場線は高低交差によつて取りつけているので、他の車輪に対して何ん等顧慮することなく自からの進路をとりうる。

5. 構 造

この道路は従来の道路に比して災害防除と路測設備に費用をかけているが一見してわかる程度である。

切取法者の排水U管とこれを導く撃水路によつて雨水の法而集中流下を防ぎ、腰ブロック積及この上面に巾80~100cmのコンクリート張りに保護された段を設けて側溝保護の手段としている（これは常時手人が必要である）又登坂部の運転の注意を要する区間は側溝はL型として東転の転落を防いでいる。切取法面は一般には芝付工を行つているが、段柵工、コンクリート押工、モルタル吹付工によつて安定を計つている。盛土法面には法高大なるものは段柵工を行い法尻はコンクリート擁壁を多用して崩落に対処している。これは施工中の防興の意味を持つているものである。ハーパーン回線部の山腹溪流に対しては人家の近い関係もあり徹底した溪流砂防工事が行われている。

路側の防護柵、導柱はその型式を変えてその信頼度を示し防護柵にはガードレールを使用している。

ハーパーン曲線の設計は困難なものである。この道路では半径、15~17.5~20mに対して前後道路縦断勾配5~6%、ハーパーン部分で2~3%とし片勾配を中心線振分け方法で6%とした、計算上の速度は22km/Hrとなる。実際には自動車は前後道路の惰性から30~35 km/Hrの速度そのままとなることが多く危険であり、遠心加速度を大きく感ずるこの片勾配は8%に改修したが未だ充分でない縦断勾配を殊更に大きく緩にしたことが運転手の速度低下の気持をなくする原因の一つとも考えられるが、この場合は思い切つて大きい片勾配とすべきであつた。この問題はこの曲線のおかれる前後の道路環境と関も聯することである今後各所の出線について実測研究すべく公団で試験車を製作した。

6. 施 工

土工は勿論一般にすべて機械力による早期、均一施工を実施した。土工修了後に直ちに舗装を行うことは始めてあり盛土のしめ固めが一番問題となる処である。こ

の程度の幅員では盛工中のしめ固めはブルドーザーによつて運搬土（ダンプトラック又はブルドーザー運搬）を巻出し、この上を自在に運動させる方法しかとり得なかつたが土質が真砂土、砂質ロームであつたことによるが沈下は盛土高10~15mにおいて最大20cm一般に5cm以下で3ヶ月前後で一応おさまつている。しめ固め度の管理は貫入試験によつたが、この方法も実際の運用は土質含水等により変化し面倒でありむづかしい。沈質土(A-1-b)における締固め度90%に対する貫入抵抗は最適含水比附近で $N_s=13(5\text{cmの沈下に13打撃})$ が標準であつた。

土工に使用された主な機械とその数量は大林組、熊谷組、鴻池組を通じて

| | |
|---------|-----|
| ブルドーザー | 16台 |
| ショベル類 | 8台 |
| キャリオール | 3台 |
| ダンプトラック | 57台 |

であつたがロッカーショベル、三菱ダンプT₅₁、ダンフターが便利に使用せられた。

機械化土工の要点はこのような道路工事によつては、その準備（地下構造物の完了、盛土法尻構造物の完工）堀削運搬、しめ固め、の工程を均衡させる機械の配置と施工順序にあるが狭小な道路程しめ固めが窮屈になり、この道路でもこれをまぬかれなかつた。

最適含水比附近のしめ固めは地山の含水量が多くかつ雨の多いわが国では非常にむづかしく、土取場の排水と盛土はその日のものはその日にしめ固め完了し雨がふつても路体にしみ固まらないようするほかない、この道路の場合も天気を待つ外になかつた。

道路の路床面（土工仕上面）の支持力は $K_{r0} \geq 5$ を目標にしたが、このためには上層30cmは砂質土とし各種ローラー転圧を行つた又、A-7の多かつた鴻池組現場では約24,000m³の土砂置換えを行つて目的を達成した。

土工事と路側側溝が完了して次に舗装に移るに時間的に相当の（2~6ヶ月）のずれがある。この間は側溝は路面排水の役に立たない。たつて役立てるには必要以上の深さ（鉄岩厚さ+最小限30cm）が必要となる。特に道路縦断勾配の大きい処では全く固却する処で現場の創意もさることながら軽量な仮設構造物を考慮すべきであらう。

コンクリートは機械練り重量配合で鉄筋コンクリートには330kg、普通コンクリートは220kgのセメントを使用した鉄筋コンクリート以外は高炉セメントである。

7. 舗 装

路面舗装は計画当初から工費の低減と盛工沈下の懸念からアスファルト舗装を考え、そのまま実行した。その

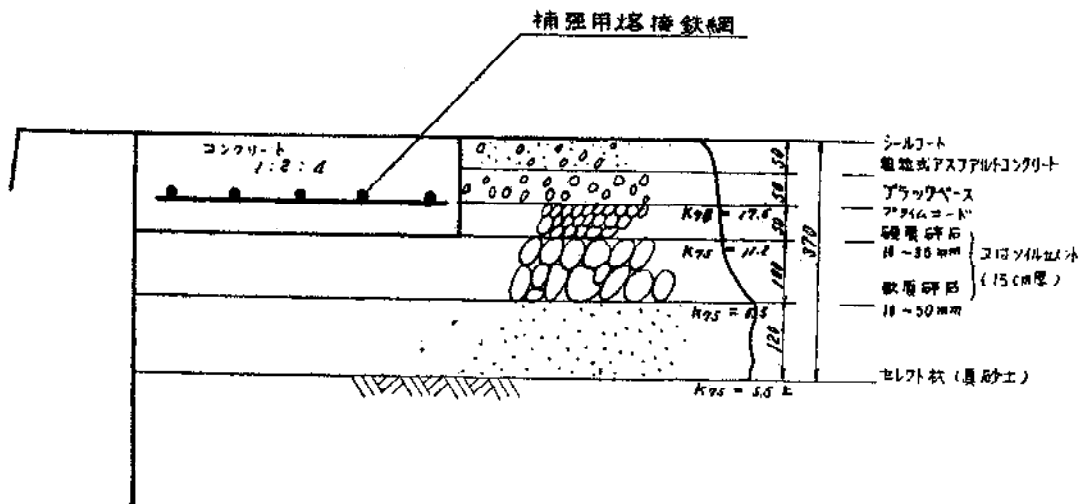
断面は別図の通りである。

支持力の目標はセレクト材（真砂土又は25mm以下の切込砂利の仕上り面において $K_{75} \geq 6.5$ 碎石路盤（70mm～10mm）上で $K_{75} \geq 17.6$ であるが8t、10tのマカダムロー

ラーで目的を達成している。路盤上の舗装はブラックベース5cm、粗粒式アスファルトコンクリート5cmであるが、その配合及び実積は次のようである。

| ブラックベース | | | 粗粒式アスコン | | |
|-----------|-----|----------------|---------|-----|----------------|
| | 示様 | 実績 | | 示様 | 実績 |
| 1% | 100 | 100~98 | | 100 | 100~99 |
| 3/4% | 92 | 88-91-95 | | 92 | 89-93-97 |
| 1/2% | 65 | 61-68-76 | | 70 | 68-72-76 |
| 4# | 45 | 41-45-46 | | 48 | 45-49-53 |
| 10 | 28 | 27-29-32 | | 35 | 30-37-40 |
| 40 | 12 | 10-13-16 | | 20 | 17-19-22 |
| 80 | 3 | 4-4-5 | | 9 | 7-9-11 |
| 200 | 1 | 2-2-3 | | 5 | 3-5-6 |
| アスファルト量 | 5.2 | 5.4-5.5-5.7 | | 6.1 | 6.1-6.2-6.4 |
| 理論密度 | | 2.42 | | | 2.41 |
| 比重 | | 2.31 | | | 2.35 |
| 空隙率 | | 3.8-4.4-5.0 | | | 2.0-2.7-3.5 |
| アスファルト容積率 | | 124-12.6-127 | | | 14.5-14.7-14.8 |
| 〃 填充率 | | 71.3-74.3-76.9 | | | 80.5-84.1-88.0 |
| 安定度 | | 1400-1580-1810 | | | 1710-1992-2180 |
| フロー | | 10-12.1-14 | | | 12-12.6-14 |

舗装構造図



現場から約8kmの地に3000坪のフランジ敷地を設けて運搬舗設を行った。主な機械は次の通りで工程は1日12時間で一層5cmを4000m²が標準であった。

- アスファルトプラント、バーバーグリーン 40t/Hr 1台
- ブルドーザー D50 1台
- トラック、スケール 1台
- トラック 10台
- モーターグレーダー D37 1台

- タイヤローラー 自走25t 1台
 - けん引 10t 2台
 - マカダムローラー 10t 5台
 - アスファルトファイ ニシヤマー、バーバーグリーン 1台
 - ク デイトリビューター 自走式4000l 1台
 - 他にルーター-FB33V型1台の他、パワーショベル 0.61m³ 1台、トラック10台（セレクト材運搬用）を使用した。（以上舗装工事は大東市一生活間についてである）
- （以下14頁へ続く）

(21頁より続く)

8. ソイルセメント

上記舗装工事中にソイルセメントによる路盤工の試験を行つた。機械は公団で購入したP&H、とフェーゲルである、そしてこの実債の目標に生駒町から富雄までの間を本格的にP & H を使用して施工中である、この工事の様子の主な項目は次の通りである

- 1 用土はA-1-6分数のものを使い仕上り厚さ15Cmとする
- 2 セメント量はソイルセメント乾燥重量の5%として最適含水比でしめ固める。
- 3 混合を使う前に予備転圧を行いその後セメントを散布する
- 4 機械はP & H を使う。
- 5 曲線部では混合物の偏積をさける(片勾配の関係)
- 6 密度はTis 1210 の100%以上とする
- 7 養生はタールを使う
- 8 4.5°C以下では施工しないこと、又練結防止の処置をとること

ソイルセメントはたしかに良好な路盤を作れるし、その施工速度は非常に早い。一面含水量、セメント散布、養生等現場の精密な管理が必要である。その経済性は砕石基礎に比して一概に云うことは出来ないものである。又現在15cm厚か機械の混合能力のようであるが、この厚さの路盤で将来に亘つての耐久性については更に路床の地対力を増す必要があるのではないかと思われる。

9. 結 語

この道路が本格的に工事の進行したのは32年4年から現在の処約2ヶ月のおくれが来ている。これはほとんど全て用地補償の問題によるものである。用地補償の完全解決を見て着工することは理想であるが、現実には一部を残して工を進めざるを得ないこととなつた。幸に予定通りに進んでおれば34年正月には全線開通を見ていたものと思う。道路の構造施工にむつかしい処が多々あり研究をきわめねばならないが、それは皆私人の所有地の上のみ実現するものである。この道路の場合は公団創立早々のもので公団の性格のP. R 不足から一般の認識を得られなかつたことに起因する困難もあつたことと思われる。しかし一般に公共目的の用地確保のためには抜本的な統一した行政活動が必要で所謂ゴネドクを横行させる慣習を一掃せねばならない。

道路の計画施工については幾何設計と乗心持との関係を実際的に追及されねばならないし、盛土のしめ固めは一応の目安を得たとはいうものゝ今後の変化を注視せねばならない。ソイルセメント工法は今本格的施工によつて内容点を究明しているが、これ等は全て今後の道路のための準備ということが出来る。また最近内径3.0mのコレゲートパイプを布設しているが、このパイプの利用の目安も得られるものと思う

この道路はいろいろ問題がありながらも一応本格的な道路ということが出来る。説明が抽象的に過ぎましたが、これで阪奈道盤の報告を終る。