

(60) 擬石風洗い出し仕上げのプレキャスト PC舗装の設計・施工

---- 鳥取県・樗谿神社参道舗装 ----

鳥取県道路課舗装係	山根 道雄
鳥取県鳥取土木事務所工務1課	梅田 茂信
㈱ 藤原組 工事部	谷口 栄祥
オリエンタル建設㈱ 大阪支店	○ 大島 鶴朗

1. はじめに

本舗装は、樗谿神社を起点とし、鳥取市役所横の一般国道53号の交差点を終点とする延長1,100mの一般県道樗谿神社線の内、樗谿公園区域220mの区間に施工されたものであり、表面を擬石風洗い出し仕上げとしたプレキャストPC版を敷き並べたものである。

この区間は、建設省のモデル下水事業である「アピール下水道」に指定された。これにともない鳥取土木事務所では、「親しみとuringのある道路整備」の一環として、この区間について、地域と個性とアイデアとを取り入れることのできる「マイロード事業」により、公園と親水水路と道路とを一体とした道路整備が計画された。本舗装は、修景的要素を配慮し、神社の参道のイメージを演出する必要があった。

一般的な舗装材料としては、多くの種類がある。参道のイメージとしては、石畳が最適であるが、石敷は高価で施工性にも問題がある。このため、施工性、耐久性、経済性に優れたプレキャストPC版を使用し、擬石風洗いだし仕上げを行って、石畳の風情と横目地の景観を演出し、参道のイメージを造りあげた。

平成2年度より施工を始め、平成3年10月に完成の予定である。ここでは、その概要を報告するとともに、化粧層の合成効果を知るために載荷試験を行ったので、その結果の概要についても併せて報告する。

2. 設計概要

2.1 設計条件

PC版の応力照査は、版長方向をPC部材として、版短方向をRC部材として行った。

なお、図2-1に示す版断面のうち化粧層は部材耐力に考慮していない。ただし、プレストレスの軸力は全厚有効として計算を行なった。また、部材作用応力度の算定において、輪荷重による応力度はウエスタ

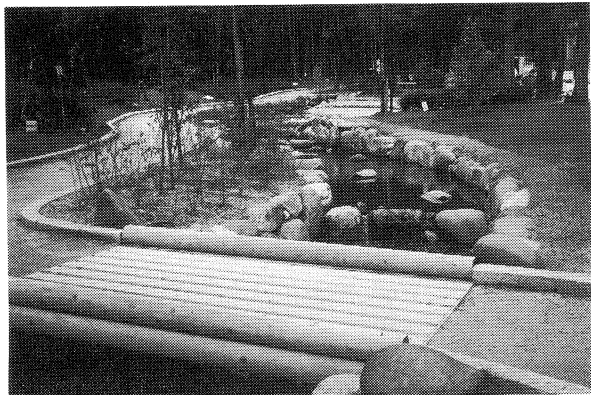


写真-1 樗谿公園全景

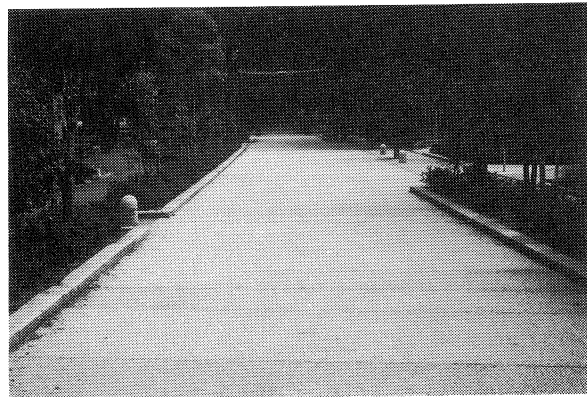


写真-2 参道舗装全景

3. PC版製作概要

PC版の製作は、図3-1に示す手順により行った。以下に主要な点について述べる。

3.1 遅延剤

化粧面を洗い出す為遅延剤を用いた。遅延剤として、紙に予め遅延剤が塗布されている遅延紙と、型枠に塗布する遅延剤の使用を考えた。当初、遅延紙を型枠底版に貼る方法を用いて行ったが、水との反応が早く仕上り面にムラができたり、紙のしわが仕上り面にできる事より、遅延剤を型枠底版に塗布する方法をとった。しかし、この方法でも塗りムラや、種石敷設時に遅延剤が種石へ付着することによる洗い出しムラ等の問題があり課題を残している。

3.2 化粧層の製作

化粧層の製作は、始めに型枠内に種石を3cm厚さに敷き均した後、グラウトを注入する方法とした。予め、種石とセメントを練り混ぜ打設する方法も行ったが、打設時には鉄筋、PC鋼材、シース等が配置されており、3cm厚さに打設するには手間が掛る。したがって、製造効率の良いグラウト注入の方法とした。

グラウトの配合は表3-1の通りである。ここで、砂を混入すると仕上り面に砂が出て美観を損ねる、また、モルタルだけにするとセメントの色が出過ぎる。したがって、珪砂を混入する事でこれらを改善した。

1. 遅延剤の塗布
2. 型枠の建て込み
3. 鉄筋・PC鋼材の配置
4. PC鋼材の緊張
5. 種石の敷設
6. グラウトの注入
7. コンクリートの打設
8. 養生
9. 型枠の脱型
10. プレストレスの導入
11. 洗い出し仕上げ

図3-1 製作手順図

セメント	水	珪砂	減水剤
80 kg	38 kg	15 kg	200 cc

表3-1 グラウトの配合

3.3 養生

翌日プレストレスを導入するため、コンクリート強度の促進を図るのに蒸気養生を行なった。しかし通常のプレテン部材の様に蒸気養生を行なうと化粧層の強度が出過ぎて洗い出しが出来なくなる、そこで、プレストレス導入時のコンクリート強度を通常の $\sigma=350 \text{ kg/cm}^2$ より $\sigma=300 \text{ kg/cm}^2$ として養生温度および、養生時間の調整を行なった。製作時期により変わるが図3-2に一例を示す。

3.4 洗い出し

洗い出しは、翌日、ハイウォッシャーにより行った。

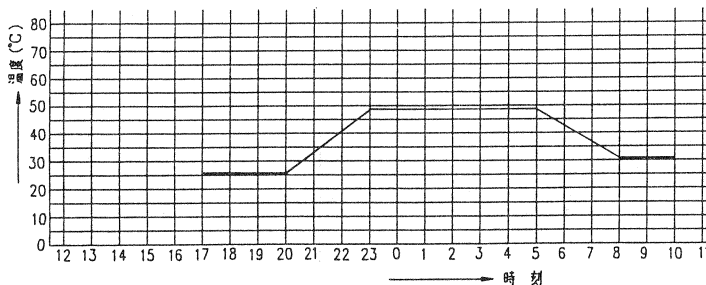


図3-2 養生温度および時間

4. 工事概要

PC版の布設は、図4-1に示す手順により行った。PC版表面は化粧を行っているので、表面に開口を設ける事を避け、横目地(スリッパバー)、裏込めグラウト、PC版の高さ調整等の構造を従来の方法とは変更し、PC版側面を利用する構造とした。また、延長方向の施工は15m~20mを1サイクルとし、施工手順2~10の作業を繰り返した。以下に概要を述べる。

4.1 横目地(スリッパバー)

本PC版は版幅が1.0m~1.5mと狭いこともあり、PC版にスリッパバー挿入用のシース(φ32)を配置しておき、版を据付けた後、版側面よりスリッパバーを所定の位置に挿入する構造とした。図4-2にその構造を示す。

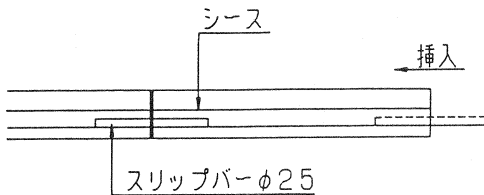


図4-2 縦目地

4.2 PC版の高さ調整

PC版据付け時にライナープレート(塩ビ板 t=1,3,5mm使用)で高さを合わせるが、PC版のそりや縦横断勾配により裏込めグラウト施工前に再度高さの調整を行なった。この調整は、PC版側面に配置してある吊り用インサートを用いて調整治具で行った。その状況を写真-3に示す。

4.3 裏込めグラウト

裏込めグラウトは、図4-3に示すように、PC版側面に注入孔を設け、PC版据付け後、その部分にグラウトホースを挿入し注入を行った。また、グラウトはウレタンスポンジをPC版下面に貼付しグラウト漏れを防ぎ、PC版2~3枚を1つのプールにして注入状況を確認しながら行った。

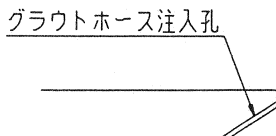


図4-3 裏込めグラウト

1. 路盤の締固め・整正
2. ビニールフィルムの敷設
3. グラウト漏れスポンジの貼付
4. ライナーの据付け
5. PC版の布設
6. スリッパバーの挿入
7. PC版の高さ調整
8. スリッパバー部のグラウト
9. 裏込めグラウトの注入
10. 目地の施工

図4-1 施工手順図

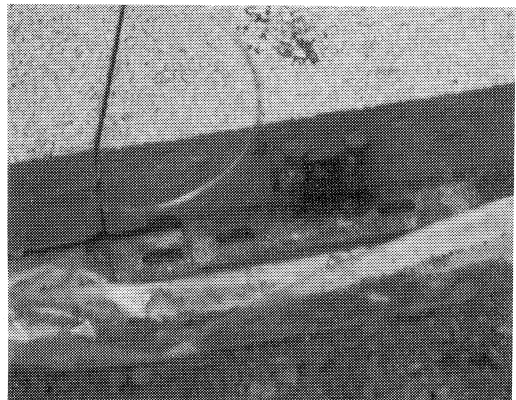
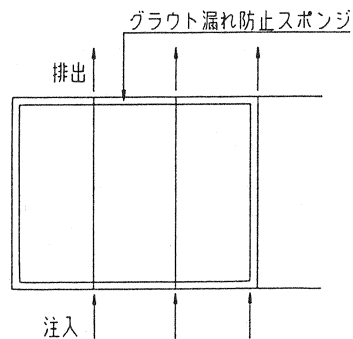


写真-3 PC版高さ調整



5. PC版の載荷試験

5.1 試験目的

本PC舗装版は、全厚 $h=17\text{cm}$ で、その内 $h=3\text{cm}$ を御影砕石を用いた化粧層とし、残り $h=14\text{cm}$ をコンクリート層とした。設計計算上は化粧層の耐力を無視しコンクリート層のみを有効断面として応力照査を行なった。本試験では、化粧層を有するコンクリート版の合成効果を知る為に載荷試験を行なった。

5.2 試験方法

1) 試験体

試験体の形状は実部材に合わせて 995×5500 とし、化粧層の影響を知るため次の3タイプを製作した。また、配筋は実部材と同様とした。

- (1) タイプⅠ 化粧層 $h=3\text{cm}$ + コンクリート層 $h=14\text{cm}$
- (2) タイプⅡ コンクリート層 $h=14\text{cm}$
- (3) タイプⅢ コンクリート層 $h=17\text{cm}$

2) 試験方法

測定は中央の変位および、ひずみゲージによるコンクリートのひずみ測定を行なった。載荷荷重段階は下記に示す通りである。この方法で3タイプについて載荷試験を行なった。また、試験装置は図5-2に示す。

段階-1	設計荷重相当載荷	0.5ton刻み
段階-2	設計荷重相当載荷	0.5ton刻み
段階-3	初亀裂発生迄載荷	1.0ton刻み
段階-4	計算破壊荷重(亀裂進展状況測定)	1.0ton刻み
段階-5	実破壊	2.0ton刻み

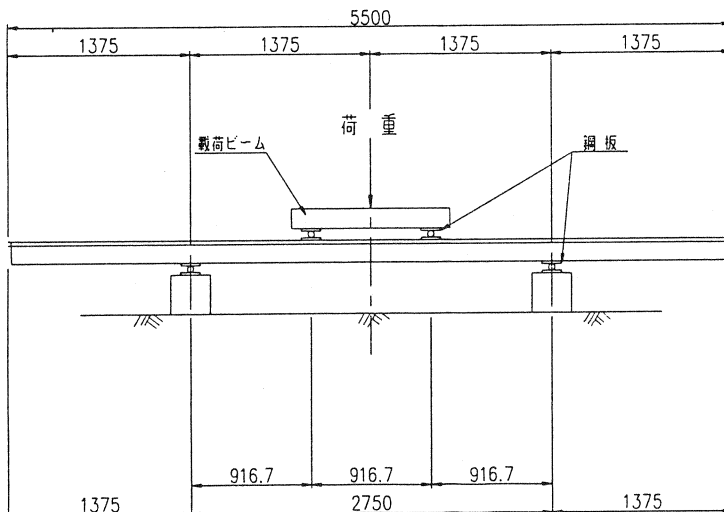


図5-2 載荷装置図

5.3 結果および考察

応力照査では化粧層を考慮しなかったが、ここでは化粧層をコンクリートの弾性係数比で換算し有効断面面として算出した。試験結果を表5-1および、表5-2に示す。ひびわれ発生荷重はコンクリートのひずみの変動より想定した値である、目視による値は1-2ton大きい値となった。各版共計算値に近い値となった。破壊荷重は計算値より大きな値を示した。全てのデータの解析は終わっていないが、当初タイプI(標準部材)の化粧層の圧縮強度が低いためタイプIIに近い値を示すと考えていた。しかし、試験結果より、タイプIの測定値は、タイプII、IIIの測定値の間にある。また、破壊荷重時に化粧層とコンクリート層の分裂も見られず、ある程度の合成効果はあると考える。

		(tf)	
		ひびわれ発生荷重	破壊荷重
タイプI	計算値	7.83	21.88
	測定値	8.00	26.80
タイプII	計算値	6.29	16.20
	測定値	7.00	22.00
タイプIII	計算値	10.92	26.32
	測定値	10.00	28.10

表5-1 試験結果

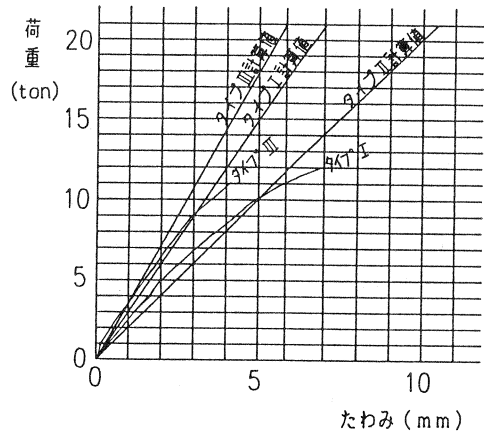


表5-2 荷重-たわみ曲線

6. おわりに

近年、景観を重視した構造物が多くなっている中、歩道等に化粧板を用いて施工されている舗装は数多くの実績がある。しかし、本舗装の様に車道部に化粧を施したプレキャストPC版を使用した施工例は見られない。本舗装は、種石の選定により多様な表現を現わす事ができ、また、経済性、耐久性、施工性にも優れていると考える。まだ多くの課題、改善点は残しているが、本施工で一応の成果は納める事ができたと考える。最後に、本施工に当り御援助いただいた関係各位に深く感謝の意を表する次第である。

参考文献

- 1)プレキャストPC版舗装設計施工要領(案) (社)日本道路建設業協会北陸支部 昭和61年1月
- 2)セメントコンクリート舗装要綱 (社)日本道路協会 昭和59年10月
- 3)空港コンクリート舗装構造設計要領 運輸省航空局監修 平成2年12月