

VI-107

二次製品水路の施工実験報告

—— 新しく開発したユニット式側溝による ——

大木建設株式会社	正	広瀬 善樹
同上	正	中岡 時春
阪神工業株式会社	正	衣笠 仁浩
同上	正	松本 雅幸

1. まえがき

最近の建設業の好景気とそれに関わる作業員の不足および高齢化から、工事は非常にハードを増してきている。特に道路という性格上、施工の迅速化が望まれる現場打ち側溝などの型枠の組立作業や施工単価にあたるインパクトは大きい。これに対応する形で、プレキャスト製品の多様化が進んできており、道路側溝などはその代表的なものである。しかし現状では、現場の多様な状況にフレキシブルに対応できるものは少ない。

筆者らは、これらの問題等現場の状況にフレキシブルに対応できるプレキャストのユニット式側溝を開発し、Pochi (Precast Open Channel Instrumentsの略) と名付けた。今回はこのPochiによる施工実験を行い、施工性と据付直後に、重量車両を側溝側面に走行させた時の側溝の変形計測結果を報告する。

2. 従来製品の問題点と今回の改善点

従来製品には次のような問題点があった。

- ①水路としての一体型断面であるので、重量およびかさが大きくなる。
 - ②かさが大きいため、据付作業に時間がかかる。
 - ③一体型断面であるため据付勾配と水路勾配が常に同一であり、これに変化をつけることができない。
 - ④一体型断面であるため現場の多様な状況（断面変化やカーブ施工等）に対応しにくい。対応するには、パーツが必要となる。
 - ⑤目地等を施工しても全体として不連続である。
- このような点から、今回の工法開発にあたっては次の点に留意した。
- ①プレキャスト部材の分割軽量化を図り、施工性を良くするとともに、運搬及び施工コストの低減化を図る。
 - ②現場の多様な状況に特別なパーツを使用せず対応できる。
 - ③組立時に支持梁を必要としない。
 - ④インバートコンクリートを後打ち施工するので水路勾配が自在に施工できる。
 - ⑤インバートコンクリートが一体となるので基礎構造は連続となる。

3. 施工概要

(1) ユニット式側溝の概要：図-1は、Pochiの全体図と各ユニットを示している。イ)は支持ユニットと称し、ロ)を側版ユニットと称する。今回使用した水路断面は、 $A \times h = 30 \times 40 \text{ cm}$ である。

(2) 施工内容：試験施工は、直線、曲線施工を行ない、その施工性を調べた。表-1は、施工内容を具体的にまとめたもので、インバートコンクリート打設は直線施工で行なった。またその際段差施工も実施した。

(3) 施工手順：図-2は、施工手順をフローチャートに示したものである。基礎床付までの作業は現場打ち側溝と同じであるが、それ以降の作業は異なり作業時間も短縮される。

(4) 施工の評価：各ユニットの施工性と組み立てた出来ばえについて述べる。

イ) 支持ユニットの据付：支持ユニットの据付は側溝全ての位置を決定する重要な作業であるので、最も注意を要した。今回はスパン決めに、専用定規を使用し好結果を得た。

ロ) 側版ユニットの据付：支持ユニットを正確に据え付けていれば、何ら問題ない。今回の施工では、縦断勾配を3～7%に変化させ据付状態をチェックしたが、出来形を良くするための緩和区間は2スパン（スパン2m）の調整（3箇所）で充分対応できた。

ハ) インバートコンクリート：後打ち施工となるので、勾配の調整や、

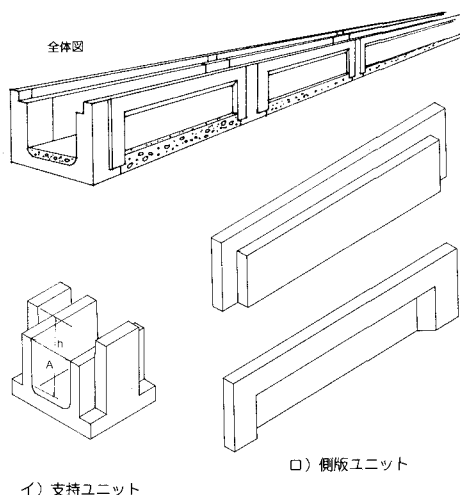


図-1 組立式側溝

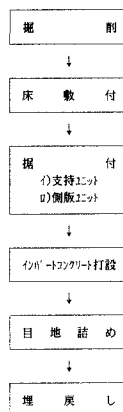


図-2 施工フローチャート

表-1 施工内容

	勾配	曲線半径	備考
直線	3%, 7%	—	インバート打設
曲線	4%	30m, 45m, 70m	—

流速などの関係から段差施工の必要な場合でも対応が可能である。

②出来ばえ：直線および曲線区間において、各々定規を使うことにより、充分精度の高い施工ができる。始点を正確に定め、定規を使って支持ユニットを据え付けて行くだけで、路線設定が十分可能であった。しかし、曲線施工の場合、曲率が小さくなるにつれて目地幅が次第に大きくなり、水密性も問題となるので最小曲率半径は30mが限界であった。

5. 走行試験

インバートコンクリート打設後に、11tダンプに土砂を満載（総重量20t、後輪荷重8t）して、側溝際を接近距離を変えて走行させ、支持ユニット、側版ユニット、水路全体の移動を、走行路反対をフリーにした状態でダイヤルゲージにより、測定した。図-3は、側溝での計測位置（平面）を示し、図-4は、側溝と輪荷重の位置関係および、計測位置（断面）を示している。表-2は実測値とインバートコンクリート打設後は、支持ユニットは片持ち梁、側版ユニットはスラブ構造と考えたたわみ量の計算値を示したものである。図-5は側圧の荷重分布を示している。各測定位置におけるたわみ量は、車両近接の度合により増加している。また、支持ユニットと側版ユニットのたわみ量の違いは、部材の構造の違いと剛性の差に起因すると考える。支持ユニットについては片持ち梁としての考え方でほぼ実測値に一致するが、側版ユニットは、3辺支持の2方向スラブであるが、土木学会示方書²⁾のスラブ長辺と短辺の比が0.4以下の場合の規定より1方向スラブとした計算値は実測値より大きい値を示している。また、全体の移動量も微量で使用上問題ないこともわかった。

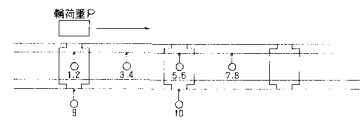


図-3 測定位置

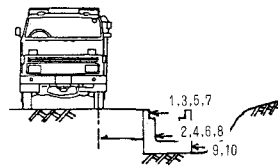


図-4 側溝と輪荷重

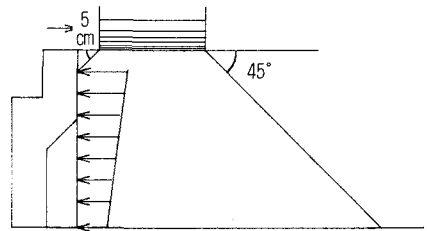


図-5 荷重分布図

表-2 輪荷重の接近距離と各測定の最大たわみ量

接近距離 測点No	X = 1 m		X = 0.5 m		X = 0.25 m		X = 0.05 m	
	実測値 (mm)	計算値 (mm)	実測値 (mm)	計算値 (mm)	実測値 (mm)	計算値 (mm)	実測値 (mm)	計算値 (mm)
No. 1*1	0.005	0.000	0.030	0.000	0.040	0.001	0.110	0.059
No. 2*1	0.000	0.000	0.010	0.000	0.010	0.000	0.040	0.000
No. 3*2	0.005	0.002	0.045	0.002	0.070	0.530	0.220	0.760
No. 4*2	0.000	0.002	0.015	0.002	0.015	0.530	0.050	0.760
No. 5*1	0.005	0.000	0.030	0.000	0.035	0.001	0.105	0.059
No. 6*1	0.000	0.000	0.010	0.000	0.010	0.000	0.030	0.000
No. 7*2	0.010	0.002	0.050	0.002	0.090	0.530	0.250	0.760
No. 8*2	0.005	0.002	0.020	0.002	0.030	0.530	0.070	0.760
No. 9*3	0.020	-----	0.130	-----	0.180	-----	0.560	-----
No. 10*3	0.020	-----	0.115	-----	0.240	-----	0.570	-----

注：*1は支持ユニットのたわみ量、*2は側版ユニットのたわみ量、*3は支持ユニットの移動量を示す。
荷重値は道路公団設計要領¹⁾を採用

6. あとがき

施工法としては、プレキャスト側溝より現場打ち側溝に近いが、現場打ち側溝の側壁施工工程の短縮を図ったものである。現場打ち側溝に比べると施工性は大幅に向上しているが、プレキャスト側溝と比べると大差はない。しかし、従来のプレキャスト側溝に不足していた、現場打ちの良い機能を補うことができた。また、部材設計においては、走行試験の結果から比較できたように、支持ユニットについては片持ち梁として行って良いと思われるが、側版ユニットについてはもう少し計算方法に検討を加える必要があると考える。

最後に、本工法は、開発して実績もすくないので、データ不足による不明確な点も多いが、今後の施工の分析により補って行きたい。

謝辞

本工法の研究開発にあたり助言を頂いた神戸高専の岸本 進名誉教授、また試験施工にあたり現場を提供して頂いた大末建設株式会社の六甲大月台作業所の皆さん、さらに試験施工に協力して頂いた大末建設株式会社土木本店の平嶋正明君に心より御礼申し上げます。

参考文献：1) 日本道路公団用排水構造物標準設計図集：設計荷重の考え方、1983 2) 土木学会示方書：コンクリート標準示方書設計編、PP. 148～149、1986