

題名 管布設施工における舗装復旧(舗装版撤去、舗設)時の工法検討及び施工条件の対応

静岡県土木施工管理技士会
株式会社 永井組

土木部
坂下 雄一
Sakashita Yuuichi

1.はじめに

工事概要

- (1) 工事名 平成23年度 川井西地区管渠築造工事(第3工区)
- (2) 発注者 袋井市役所
- (3) 工事場所 袋井市 川井 地内
- (4) 工期 平成23年 9月10日～平成24年 3月15日

施工延長 L=383m

管渠工(開削):補助、単独

管路土工

管路掘削 V=1020m³
管路埋戻し V=760m³
発生土処理 V=930m³

管基礎工

砕石基礎 V=127m³

管布設工

リフ付硬質塩化ビニール管 L=383m

管路土留工

軽量鋼矢板土留
矢板長 L=2.0m 支保1段 L=28m
矢板長 L=2.5m 支保1段 L=12m
矢板長 L=3.5m 支保2段 L=195m
矢板長 L=4.0m 支保2段 L=24m
矢板長 L=4.0m 支保3段 L=100m

組立マンホール工

組立1号マンホール工 N=9箇所
副管 N=1箇所
レジンマンホール工 N=1箇所

取付管およびます工

管路掘削 V=82m³
管路埋戻し V=38m³
発生土処理 V=85m³
取付管布設 N=20箇所

舗装撤去工

舗装版切断 L=1,232m
舗装版破碎 A=2,200m²
殻運搬処理 V=118m³

舗装仮復旧工

下層路盤(t=25cm) A=314m²
上層路盤(t=17cm) A=339m²
路盤工(t=10cm) A=24m²
表層(t=3cm) A=362m²

舗装本復旧工

不陸整正工 A=1,063m²
表層(t=5cm) A=1,087m²

舗装本復旧工

不陸整正工 A=1,137m²
表層(t=5cm) A=1,113m²



工事施工箇所

2.現場における問題点

本工事は、商店街、工業団地へのアクセス道路での下水道工事であり、ショッピングセンターへの買い物客大型トレーラー及び大型車両の通行が非常に多く、なるべく商店の営業及び工業施設に影響を少なく工事を実施する課題が生じた。
又、交通量が多い道路でのアスファルト混合物の品質管理(温度管理)の重要性の課題が生じた。

2-1.(課題 1)

舗装工事に於いて、舗装版撤去時には、当初設計(バックホウ直接掘削、積み込み)(10tダンプトラック運搬)であり、道路センターにアスファルトカッターにて、既設アスファルトを切断し、片側交互通行にて一般車両の通行を確保しながら日々の施工量(施工スパン)を決定し、作業を行い夜間時には、交通規制解除を実施する、施工方法であった。大型車両の通行量、一般車両の通行量が非常に多く、路盤状態で交通規制の解除を行うと、降雨による洗掘及び降雨後路盤乾燥時のほこり等が、自動車販売店に影響があり、工期短縮及び早期交通解放の課題が生じた。

2-2.(課題 2)

舗装工事に於いて、舗設作業時には、平坦性の確保及び作業能率、品質確保、工事による交通渋滞の解消等を考慮し、舗設時のアスファルト混合物の温度管理(出荷温度、到着温度、敷均し温度、初期転圧温度、二次転圧温度、開放温度)に注意し施工する課題が生じた。
特に、施工完了後の舗装表面温度が50℃以下になるまで交通解放を待たないと初期わだち掘れ、加熱アスファルト混合物の流動化が起き、舗装仕上がり面にクラックが生じる。

3.対応策と適用結果

3-2-1-1.(課題 1)(対応策及び検討)

バックホウ直接掘削工法と路面切削工法の検討

日当り施工量の比較(バックホウ直接掘削工法、路面切削工法)

表-1(アスファルト舗装版を掘削、積込する作業の日当り施工量)

使用機械	アスファルト舗装版厚	
	15cm以下	15cm以上 40cm以下
バックホウ排出ガス対策型(第一次基準値) クローラー型山積0.45m ³ (平積0.35m ³)	490m ² /日	370m ² /日

表-2(アスファルト舗装版を切削する作業の日当り施工量)

施工区分	全面切削
平均切削厚さ(t)	6cm以下
日当り施工量	1800m ² /日

* 本現場

幅員平均 W=6.00m
施工延長 L=300m

上記条件により

$490\text{m}^2/6.00\text{m}=81.6\text{m}/\text{日}$
 $300\text{m}/81.6\text{m}=3.6\text{日}(4.0\text{日})$

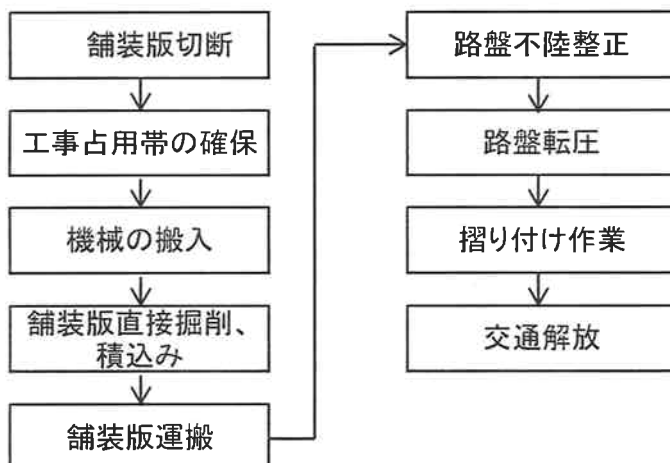
* 本現場

幅員平均 W=6.00m
施工延長 L=300m

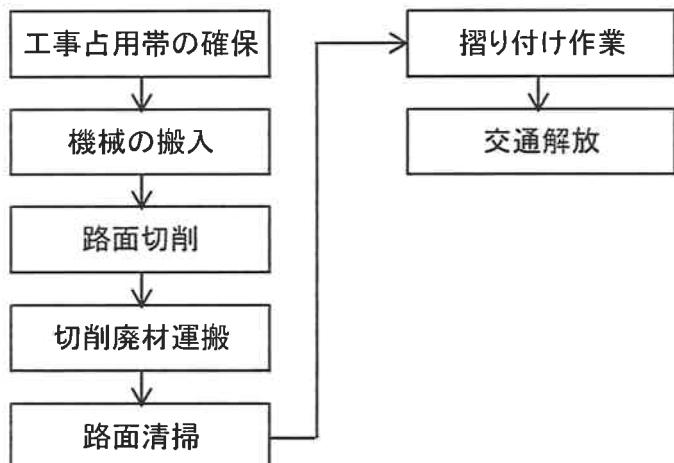
上記条件により

$1800\text{m}^2/6.00\text{m}=300\text{m}/\text{日}$
 $300\text{m}/300\text{m}=1.0\text{日}(1.0\text{日})$

施工フロー(バックホウ直接掘削工法)



施工フロー(路面切削機による直接掘削工法)



施工手順(路面切削機による直接掘削工法)

1)準備工(事前測量)

工事着手前に既設路面高(道路横断面部)を路面横断形状測定装置にて20mごとに(各測点)測定し監督員に報告する。

切削機幅2mの位置における切削深さを20mごとに(各測点)既設路面に標示する。

2)路面切削工

既設路面に標示した切削深さを基準に路面切削機で1レーン2mで路面を平坦に切削する。

各レーンの重複する部分は段差が生じないように注意する。

路面切削作業の際、既設人孔、縁石及び雨水柵等の構造物を破損させないように十分注意を払い構造物周辺は切削残りが生じるのでブレードカーを使用して人力にて行う。

3)切削廃材運搬処理

切削した廃材は路面切削機から直接10tダンプトラックに積込み産業廃棄物として指定の中間処理施設に運搬処理する。

4)路面清掃工

切削作業完了後、路面清掃車にて切削面の清掃を行う。

路面清掃車で取りきれない箇所は、人力にて清掃を行う。



3-2-1.コスト比較

表-3 バックホウ直接掘削、積込み工法

工種	設計単価	数量	金額
舗装版切断工	420円/m	12m	5,040円
舗装版破碎工 バックホウ0.45m ³ (平積み)	104円/m ²	2,200m ²	228,800円
ダンプトラック運搬	1,030円/m ³	110m ³	113,300円
As殻処分費	2,350円/m ³	110m ³	258,500円
不陸整正	90円/m ²	2,200m ²	198,000円
合計			803,640円

表-4 路面切削機による直接掘削、積込み工法

工種	設計単価	数量	金額
舗装版切断工	420円/m	12m	5,040円
路面切削工	400円/m ²	2,200m ²	880,000円
ダンプトラック運搬	1,030円/m ³	110m ³	113,300円
As殻処分費	2,350円/m ³	110m ³	258,500円
合計			1,256,840円

以上の結果より日当り施工量(表-1、表-2)の比較は、バックホウ直接掘削、積込み工法は4日の工程、路面切削機による直接掘削、積込み工法は、1日で終わる予定である。(3日間の短縮)

又、経済比較に於いては、(表-3、表-4)の比較により、路面切削を実施する工法のほうが、200円/m²コストオーバーするが、周辺環境(商店街(ガソリンスタンド、カラオケボックス、古本屋、自動車ショールーム、大型ショッピングセンター)及び、工業団地)への大型車両通行、及び旧国道1号線の交通渋滞を考慮すると、路面切削工法を採用し、工期短縮を図り、早期交通解放を実施した。実施状況写真(図-1、図-2)参照

又、既設舗装は、下水道開削時により、8cm~12cmある事が判明していた為、5cmの路面切削により、既設舗装が3cm~7cm残り、路盤の洗掘及びほこりの飛散も最小限にできた。



図-1(路面切削状況)



図-2(路面切削機)

(課題 2) (対応策及び検討)

3-2-1.アスファルト混合物の温度管理

本工事の舗装工(表層工)に於いて、施工計画書は、下記の様に記載し承認を得た。
しかし、実際の舗設時には、開放時温度が重要となり、開放温度が高すぎると、加熱アスファルト混合物が、流動しクラックが発生しフラッシュ現象が起こる。
又、交通規制解放後にフラッシュ現象が生じても、対応策が困難である。
従来の温度測定では、開放温度の測定は、舗設面を手でさわって、50℃以下か判断し開放していた。
この様な方法では、信頼性が低く、フラッシュ現象が起きてからでは、対応が不可能である。
赤外線センサーによる表面温度計を使用し、アスファルト混合物の温度管理を実施した。(図-3、図-4)

(表層(本復旧))

施工前に上層路盤面の浮石、有害物を除去する。プライムコートの施工については、乳剤の飛散防止に注意し、デストリビューター又はエンジンスプレーヤーを使用して均一に散布した後養生砂を散布する。

舗設は、アスファルトフィッター及び人力にて行い、初期転圧はロードローラー(10~12t)又は、振動ローラー(3t)にて転圧を行い、二次転圧は、タイヤローラー(8~10t)を使用し、所定の密度となるように十分な締固めを行う。

又、ローラーにて転圧が不可能な箇所については、ランマー、プレートにより転圧を行う。

開放温度は、舗設面が50℃以下になってから行う。

初期転圧温度110~140℃
2次転圧温度80~120℃

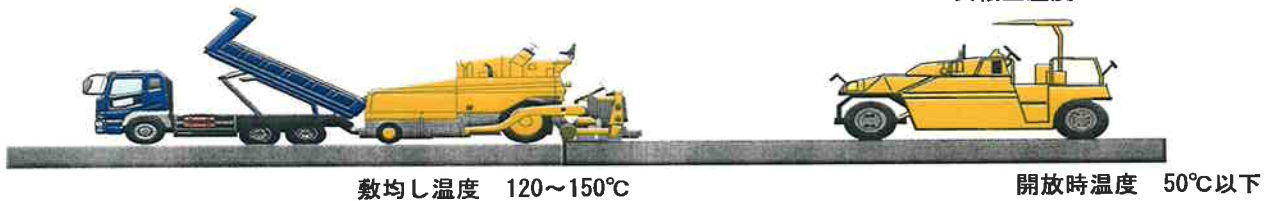


図-3(赤外線センサーによる表面温度測定)



図-4(赤外線センサー表面温度測定器)

4.おわりに

本工事は、下水道工事による舗装復旧であり、下水道管布設時には、近隣住民、商店オーナー、工業団地従業員の方々に協力をしてもらい、苦情もなく、工程どおり施工が出来た。
尚、工事最終工程である、舗装作業時も、我々施工者側が、工法検討及び品質の確保を重点に考え、近隣住民、商店オーナー、工業団地の方々に必要最小限のご迷惑の中で、施工する事を考え、工期内での完成に努めた。

工法変更等市役所監督員、協力業者の協力もあり平坦性のよいアスファルト舗装が実施でき、工事施工中の苦情も全く無く近隣住民の方々からは、“もっと施工日数がかかるといった”との意見もありました。

今後も様々な資料による勉強及び協力業者のアドバイス、打ち合せを行い、第三者の立場になって現場に従事していきたいと思っております。