

耕作道路砂利舗装工の施工について

(社)北海道土木施工管理技士会

株式会社玉川組

工事長

山上克彦[○]

Katsuhiko Yamagami

工事長

高橋成人

Shigeto Takahashi

1. はじめに

本工事は、夕張郡由仁町において「大規模な営農組織の展開による良質・低コスト生産体制の確立」を目的に実施している国営農地再編整備事業由仁地区（受益面積1,100ha、工事期間平成16年～平成24年）の工事です。工事内容は付帯施設等の整備を行うもので支線道路工1.5km、耕作道工（砂利舗装工）80.9kmであり施工対象面積は670

ha、受益者76戸です。耕作道工（砂利舗装工）は2次施工として、5cm～10cmの砂利を敷均すものですが、工事延長80.9km（459路線）という広範囲な施工量であり、営農作業に支障とならないよう、綿密な施工管理を行いました。

工事概要

- (1) 工事名：由仁地区 区画整理付帯施設外一連工事
- (2) 発注者：北海道開発局 札幌開発建設部

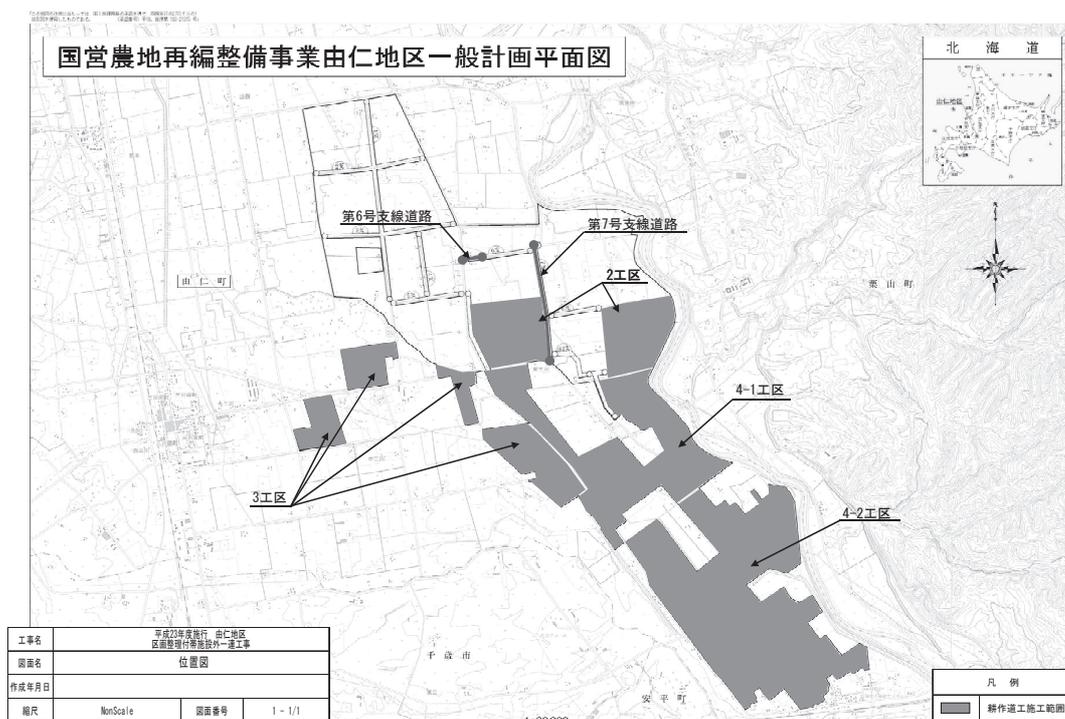


図-1 全体平面図

担当事務所 札幌南農業事務所

- (3) 工事場所：北海道夕張郡由仁町
(4) 工期：平成23年7月2日～
平成23年12月9日
(5) 工事内容：・耕作道工（砂利舗装 B=2.0
～4.0m t=0.05～0.10m）L≒
80.9km 307,648㎡
・支線道路工（造成幅員6.0m 有
効幅員4.0m）L≒1.4km+0.1km

2. 現場における問題点

耕作道路は耕作地を格子状に区画して配置されていて、農作業で使用する比較的接地圧の軽いトラクターやコンバイン、小型トラックの走行が主で、土の上に厚さ10cm程度の砂利を敷均した構造となっています。本工事により大型ダンプトラックによる繰り返しの砂利運搬や耕作道路砂利舗装工の施工に際しては耕作道路を横断している用水や排水管の破損や沈下の恐れがあり、敷均しにおいては飛散した砂利の耕作地への混入、ホコリ発生による民家・花き園芸作物、開花期の水稻への影響が懸念されました。

工程に関しては調査・準備と水稻の開花期間を除き路面凍結・降雪のある11月中旬まで施工可能とすると延べ80日、休日・降雨等の損失日数を差し引くと実日数57日となり、過去の同種作業の出来高実績等から勘案するとおおよそ170日かかる予想され、作業方法の改善や複数班配置について検討を行う必要がありました。

施工管理については敷均し厚さが5cm又は10cmと薄いため、ブルドーザのキャタピラーで既設砂利層を乱し新旧の砂利が混ざり合って厚さの管理が困難となることや均一な品質が得られないなどが問題となりました。又、施工面積が広大なうえ敷均し厚さが薄いので厚さ管理が難しく大量の材料ロスを発生する恐れが考えられました（平均1cm厚く敷均すと約3,300m³のロス）。以上のことから本工事においては、用排水施設の埋設深さの把握や破損・沈下防止、運搬、敷均しの際の砂利

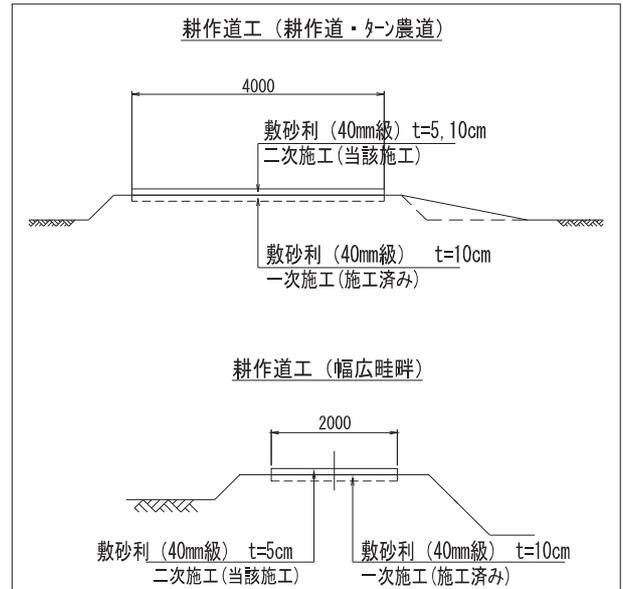


図-2 耕作道路 標準断面図

飛散・ホコリ防止、厚さの確保と材料ロスの抑制、工期を遵守するため施工方法の改善や施工体制が課題となりました。

3. 対応策と適用結果

用排水施設の破損・沈下防止対策として、埋設深さを事前に調査して、土かぶり50cm以下の箇所は4tダンプトラックまたは、不正地運搬車で小運搬することになりました。

砂利飛散・ホコリ防止、厚さの確保と材料ロスの抑制、工期を遵守するための施工方法の改善については舗装工事で使用するアスファルトフィニッシャーにて砂利敷均しを行うことで解決を図りました。アスファルトフィニッシャーには荷受用のホッパーが装備されていて飛び跳ねた砂利をホッパーの壁が跳ね返すため、飛散防止に効果があります。また、前後進を繰り返しながら敷均しを行うブルドーザに対し、アスファルトフィニッシャーは、前進1回で敷均しが完了し、しかも低速で敷均すためホコリはほぼ発生しません。加えて本来アスファルト混合物を敷均すことを目的に作られており、mm単位で厚さ管理を行いながら敷均すことが可能なアスファルトフィニッシャーを使うことで、厚さの確保と材料ロスの抑制という、

相反するテーマの解決を図りました。

日作業量は、敷均し作業時の速度2.0m～4.0m/分が標準で、仮に2.0m/分で敷均した場合1時間で120m、運転日当たり5.1時間稼働で612m×4.0m=2,448㎡敷均すことが出来ます。

この日作業量で作業日数を求めると

$$329,191\text{㎡} \div 2,448\text{㎡/日} \approx 135\text{日}$$

機械配置台数は

$$135\text{日} \div 57\text{日} \approx 2.4\text{台}$$

計算結果より、3台配置で路面凍結・降雪前に施工を完了させることが出来るのですが、近年の天候不順を勘案し10月末完了を目指し、4台配置して敷均しを行うことにしました。

施工は道外舗装業者2社、地元舗装業者2社の4班編成で工事延長をほぼ均等に分割して進めました。アスファルトフィニッシャーによる砂利敷均しは高速道路の装甲路盤など他の工事で経験していたものの、機械やオペレーター、砂利の産地が異なるため実際に敷均してみるまでは不安がありました。各施工班とも比較的スムーズにスタート出来たのですが、途中、バーフィーダーに砂利がかんで停止してしまうトラブルが数度発生しました。アスファルト混合物はアスファルトでコーティングされているためバーフィーダーとの摩擦が少ないのに比べ、砂利のみでは摩擦が大きいことが原因と考え、荷降ろし前にバーフィーダーへ少量散水すること、積込み前の砂利へ散水して砂利表面を湿潤にするよう生産者にお願いすることで、水による摩擦低減対策を行いました。

以上の対策・改善の結果、受益者とのトラブルも無く、10月末までに耕作道路の砂利舗装工を終えることが出来ました。砂利のロス率も設計20%に対し20.8%と満足のいく数字となりました。

普段から砂利の十数倍値の張るアスファルト混合物を取扱っているオペレーターの技術力の高さに驚かされました。出来形・品質についてもブルドーザ敷均しで転圧無しの設計に対してタンパ・バイブレーター・スクリードの仕上げ作用で適度に砂利が締まり、平滑な仕上げ面を持つ均一な



図-3 耕作道路 砂利敷均し状況



図-4 耕作道路 砂利敷均し状況

砂利層を得ることが出来ました。

その他の対策としては、日々の直接測定による出来形管理に加え、路線毎に設計数量と搬入数量との対比表を作成して、極端なロスが発生していないか日々砂利ロス率を監視する二重の対策を行いました。安全に関しては、幅員2.0mの2tダンプトラックによる小運搬区間では、2tダンプトラックから全回転型不整地運搬車に変更し、往復とも前進で走行させ逸脱・転落の防止を図りました。

また、工事延長が80.9kmと膨大なことから、施工のみならず調査・測量においても工夫をし、GPSを利用して耕作道459路線のセンター確定を行うなど作業を簡略化して準備期間の短縮を図りました。



図-5 着手前 現況



図-7 敷均し完成



図-6 全回転型不整地運搬車

表-1 砂利対比表

敷砂利施工管理表

月日 平成23年8月7日

施工業者名	工区	区路	測点	設計		出来形			砂利の 搬入数量	平均厚	備考
				幅	厚さ	幅	厚さ	延長			
A班	2工区	20-13-8	0.0	4.00	0.05	4.00	4.00	496.1	120	0.060	
			50.0			4.05		496.1			
			100.0			4.04					
			150.0			4.03					
			200.0			4.05					
			250.0			4.04					
			300.0			4.00					
			350.0			4.00					
			400.0			4.00					
			450.0			4.01					
計					4.02	496.10	120				
A班	2工区	20-13-5	0.0	4.00	0.10	4.00	282.7	134	0.118		
			50.0			4.00		282.7			
			100.0			4.00					
			150.0			4.01					
			200.0			4.00					
			250.0			4.00					
			282.7			4.00					
計					4.00	282.7	134				
B班	4-2工区	37-1広	0.0	2.00	0.05	2.00	297.9	40	0.067	広幅畦畔	
			50.0			2.02		297.9			
			100.0			2.02					
			150.0			2.00					
			200.0			2.04					
			250.0			2.03					
			297.9			2.00					
計					2.02	297.9	40				
A班	2工区	20-13-6	0.0	4.00	0.05	4.00	139.1	34	0.061		
			50.0			4.00		139.1			
			100.0			4.01					
			139.1			4.00					
計					4.00	139.1	34				
A班	2工区	20-13-4	0.0	4.00	0.10	4.00	27.5	14	0.064		
			10.0			4.00		27.5			
			27.5			4.00					
計					4.00	55	14				
計											

4. おわりに

当初の想定では、日施工量はアスファルトフィニッシャーの敷均し速度が鍵となると考えていたのですが、実際の施工ではフィニッシャーへのダンプによる砂利供給がバック走行での荷降ろしとなり、多くの時間を要したため、砂利供給にかかる時間が施工量の鍵となりました。今後、施工方法の検討に当たっては材料供給へも注目し、計画を行う必要があると思います。

アスファルトフィニッシャー採用に当たっては「高価な機械を使ってまで砂利を敷均す必要があるのか」という思いもありましたが、受益者の方々から「走りやすくなった」など感謝やお褒めの言葉を複数いただき、たとえ重要構造物でなくても

クオリティーを追求し「良い物を作る」ことの大切さを実感しました。由仁地区では畦畔にアップルミントなどハーブ類を植栽しクリーンな農産物の生産を目指し減農薬米「薫風浪漫米」のブランド化に取り組むなど、創意と工夫で品質向上に取り組む真摯な姿勢に共感を得ました。先ごろ、野田総理がTPPの協議参加に希望を表明されましたが、地域農業の向上を願い「日本の農業ガンバレ」とエールを送り、報告を終わります。