

市街地の電線共同溝設置工事で試みた地域環境保全対策

(社)北海道土木施工管理技士会

株式会社 玉川組

工事長

江戸 亮之

Takayuki Edo

1. はじめに

一般国道36号線 札幌市 豊平第2電線共同溝事業は道路延長1.31kmにわたり無電柱化する計画で平成21年度から整備が進められています。その内、平成23年度施行 豊平第2電線共同溝設置工事では、電線共同溝管路長約7,100m、前年度埋設箇所の舗装復旧歩車道合わせて約12,000㎡を施工する工事です。豊平地区は明治から昭和初期にかけてリンゴの産地として知られ他国へ輸出するほどに栄えたのですが、戦後の宅地化の進行により次第に姿を消し、今では豊平区役所から一般国道36号までの1.1km区間の中央分離帯に9品種、75本が植えられ、全国でも珍しいリンゴ並木として親しまれ、その名残を残しています。本工事の施工区間には、昭和の面影を残す住宅や商店のほか近代的なマンションやオフィスビルが建ち旧と新、住と商が混在する独特な町並みとなっています。本工事を行うに当たり地域への環境影響を最

小限にとどめるため試みた騒音・振動低減対策について報告します。

■工事概要

- (1) 工 事 名：一般国道36号 札幌市 豊平第2電線共同溝設置工事
- (2) 発 注 者：北海道開発局札幌開発建設部
- (3) 工事場所：札幌市豊平区
- (4) 工 期：平成23年6月7日～平成24年3月16日
- (5) 工事内容：工事区間 $L \approx 1,150\text{m}$
電線共同溝管路長 $L \approx 7,100$
接続桝・分岐桝 $N = 8$ 基
舗装工 車道表層 $A \approx 3,382\text{m}^2$
歩道表層 $A \approx 8,915\text{m}^2$

2. 現場における問題点

本工事の施工は、21:00～6:00の深夜から早朝にかけて住宅や店舗に近接して掘削機械や振動式締固め機械などを使用して作業を行うため、工事振動・騒音による近隣住民からの苦情等の申し出がある恐れがあり、札幌市への届け出が必要な建設作業に該当しない（振動・騒音の規制基準に該当しない）ものの住民感情に配慮し、適切に低減対策を行う必要が求められている。

また、作業を行っている時間は車両の出入りが



図-1 整備箇所

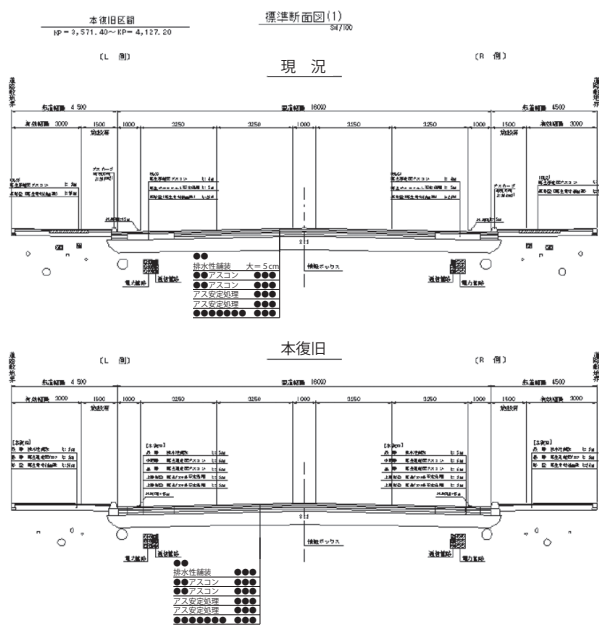


図-2 標準断面図



図-3 町並

できなくなるので、事前の連絡や作業日の調整を確実に行うなど、工事に対する近隣の皆様の理解と協力を得るため、問題解決を図る対策が課題となりました。

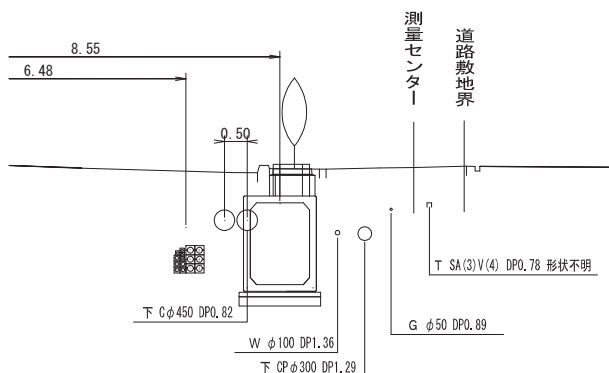


図-4 設置断面図



図-5 管路掘削状況

3. 対応策と適用結果

電線共同溝設置工事の作業の流れは、既設舗装版切断を先行して行い、プレキャストボックスを設置後、次に1日平均約5.0mのペースで、交通規制⇒舗装版撤去⇒掘削・山留⇒配管⇒埋戻し⇒仮復旧⇒規制解除の作業を日ごとに繰り返しながら管路を埋設していきます。前述のとおり作業は夜21:00から開始します、すると大方の住民が眠りに就く22:00～24:00の時間帯にバックホウを使う舗装版撤去・掘削の作業を、明け方3:00～6:00には振動式締固め機械を使う埋戻し・仮復旧の作業を行うので、バックホウと振動式締固め機械、それと作業を通して騒音を発する舗装版切断機について騒音・振動低減が必要と考え管理基準を設定（騒音：85 dB、振動：65 dB）し、工事振動抑制対策を試みました。

施工に先立ち、試験施工（舗装版切断～舗装版撤去～掘削～埋め戻し）を行い、暗振動・暗騒音と防止対策を行った場合と行わなかった場合の振動・騒音を測定し、作業による変化や防止対策の有効性を確認しました。試験施工により得た値を表-1に示します。

舗装版撤去に起因する騒音低減対策として、舗装版の切断には超低騒音型切断機に制音ブレードを取り付け、民地側を防音パネルで遮へいして切断しました。厚さのある車道部は横断方向にも切れ目を入れバックホウで掘削撤去可能な大き

表－１ 試験施工調査結果

施工方法	施工機械	測定開始時刻	振動レベル(dB) L10値						振動レベル(dB) ヒールヘル						特記事項 ※転圧機械の加振または無振の状態、層厚
			No.0	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.0	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	
			施工箇所1m	敷地境界	No.1～5m	No.1～10m	No.1～20m	近接建物	施工箇所1m	敷地境界	No.1～5m	No.1～10m	No.1～20m	近接建物	
舗装版切断	標準型カッターブレード	21:52	—	50.4	46.4	41.6	34.9	42.9	—	56	53	47	37	42	
	低騒音型カッターブレード	22:06	—	57.3	46.0	41.4	33.8	46.1	—	60	48	42	35	49	
	舗装版撤去	22:25	60.4	58.2	51.2	46.0	37.9	46.6	68	65	60	56	48	58	
掘削	バックホウ(クローラ式)	22:37	57.7	55.1	50.7	44.6	36.4	45.7	68	66	60	56	48	53	
		22:46	53.9	52.1	46.3	41.1	34.8	44.7	66	66	59	54	45	50	
		23:03	52.1	50.7	46.6	40.9	33.3	43.9	66	65	59	52	45	53	
	バックホウ(ホイール式)	23:18	52.2	49.9	43.6	39.0	32.9	40.0	66	64	56	50	45	55	
		23:29	47.8	46.5	41.0	36.9	31.5	42.5	64	62	58	54	50	52	
路床部の埋戻し	バックホウ(クローラ式)	0:06	49.9	50.8	43.2	38.4	34.3	47.8	64	65	60	56	47	62	1層目
	バックホウ(ホイール式)	1:07	49.1	50.1	43.3	39.7	32.7	42.3	61	59	48	46	38	49	2層目
路床部の転圧	タンクローラ	0:17	73.5	68.5	58.9	54.9	46.5	62.1	75	70	60	57	48	64	1層目
	プレートコンパクタ(full)	0:27	57.6	60.7	55.1	47.8	31.4	43.8	67	62	57	52	41	57	1層目
	プレートコンパクタ(half)	0:38	64.8	65.9	54.8	48.1	33.9	48.8	77	71	58	54	47	61	1層目
	タコ	0:50	64.9	61.5	48.2	45.1	37.6	45.2	70	66	52	48	42	50	1層目
	プレートコンパクタ(full)	1:16	54.0	60.6	52.1	44.5	31.9	46.6	64	64	55	51	41	59	2層目
		1:40	61.9	64.6	54.2	48.7	34.1	48.3	70	68	57	53	42	60	3層目
		2:03	61.3	62.9	53.8	46.8	33.1	50.8	68	66	56	52	40	59	4層目
	ハンドガイド式振動ローラ	2:30	74.2	68.0	54.4	52.2	37.1	56.6	80以上	75	65	59	49	68	加振、5層目
	タンクローラ	2:56	54.7	53.0	46.7	42.5	36.6	48.8	54	54	49	46	38	51	無振、6層目
		3:10	***	***	***	***	***	***	79	76	65	58	49	64	6層目、作業中止
路盤の埋戻し	バックホウ(クローラ式)	3:12	52.6	52.3	45.1	41.6	35.3	43.9	67	67	62	56	46	53	1層目
		3:38	56.0	56.4	50.0	45.6	37.4	45.3	65	64	59	54	49	53	2層目
路盤の転圧	ハンドガイド式振動ローラ	3:20	53.3	51.4	43.6	38.6	32.0	42.3	63	60	55	51	42	54	無振、1層目
	プレートコンパクタ(full)	3:30	71.2	67.4	53.4	46.3	35.8	52.2	74	73	59	54	44	61	1層目
	3t振動ローラ	3:48	***	***	***	***	***	***	89	80以上	70以上	68	62	70以上	加振、2層目、作業中止
	タイヤローラ	3:52	55.3	54.9	48.4	42.7	35.1	50.7	70	68	61	55	47	57	無振、2層目
		4:01	49.9	47.3	43.5	39.0	33.2	42.9	61	58	56	48	40	53	2層目
舗装の転圧	ハンドガイド式振動ローラ	4:25	56.7	59.1	51.1	44.4	37.1	50.9	71	70	61	57	50	63	無振
	3t振動ローラ	4:34	59.4	58.7	54.7	48.7	41.2	54.1	68	69	64	59	47	66	無振
	タイヤローラ	4:43	60.5	48.7	44.5	43.8	39.3	43.6	61	61	58	53	42	53	

※:L10:測定時間8分20秒による演算値、ヒールヘル:測定時間8分20秒内の最大値をレベルコタ記録値より算出

—:測定未実施

***:作業中止より算出不可

さにして撤去・搬出し、受け入れ施設内で小割りしました。これにより舗装切断時の騒音を敷地境界で管理基準より8 dB低下させ、現場内から破碎による騒音をなくし、更に撤去時間を短縮できました。

次に、バックホウ履帯から伝わる騒音・振動を抑制するため、ゴムクローラ型バックホウを使用しました。走行時には更に、古タイヤを左右履帯の下に各3本程度敷き走行させました、これは、タイヤの厚みが災いして機体が安定せず危険なため、厚さ1 cm程度のゴムマットに替えました。

振動式締固め機械については、ビブロプレートとの騒音を低減するため、ウレタン加工仕様の低騒音型プレートを使用しました、ウレタン加工仕様のビブロプレートは土砂や路盤材の締固めではさほど未対策機械と騒音は変わらないのですが、既設舗装や構造物に触れた際に発生する打撃音を防ぐことができます。

縦型ランマーは衝撃音を軽減させる防音型を使用し敷地境界で管理基準より9 デシベル低下させることができました。振動は敷地境界に近い歩道部では管理基準をオーバーしNGとなりましたが、車道部では距離による減衰で使用可能と判断されたが、作業にあたっては細心の注意を払いポータブル測定器で測定・監視し自主管理基準を超えた場合はビブロプレートに切り替えて施工しました。



図－6 低騒音型ビブロプレート



図－7 防音型ランマー

その他実施した対策は、管加工・切断時の騒音を低減するため防音シートを張った『移動可能な簡易防音ハウス』の中で作業を行いました。



図－8 簡易防音ハウス

小型機種の使用や、振動ローラを無振動で走行させるなど、振動・騒音の低減を図りながら締固め度を得るため。1層当たりの厚さを通常20cmで施工するところ10cm～15cm以内に厚さを薄くして施工しました。密度試験の結果は基準値をすべて

満足しました。

市街地のため施工機械はすべて作業日ごと現場に搬入して、作業終了後搬出して駐機場に戻すのですが、現場近くに手ごろな空き地がなく、中通を入った所の土地を借りることが出来たのですが、民家とアパートに囲まれていたため、重機、車両のエンジン音やドアの開け閉めによる騒音を低減するため単管柵（H=3.0m）に防音シートを張った、防音柵を設置して遮へいしました。

深夜、人の話し声は意外と響いて気になるもので、ピンマイク付きのトランシーバーをオペレーター、職長等作業の主だった人員が使用し、合図や連絡を小声で行えるようにしました。

店舗、町内会、マンション管理組合等、近隣の皆様から理解と協力を得るため、施工前に工事内容と連絡先を記載したパンフレットを配布し、工事は夜間施工で現道を開削するので騒音・振動が発生すること、車両の出入りが一時的に不自由になることなどを伝えました、この際工事への要望も聞き取り、聞き取った内容を工程や施工順序に反映させて月間と週間の工程表（作業予定）を作成して再び配布しました。以後、工事施工中の進ちょく情報伝達手段として、各週の工程表を町内会やマンション管理組合に配布したほか、現場内に設置した2箇所の『掲示板』に掲示しました。玄関口や駐車場出入り口の施工は、事前に都合を聞き取り日程、時間等を調整し、施工の3日前までと前日の2回、間違いなく施工しても良いか二

重の確認を行いました。間口の広い場合や施工時に出入りのある場合は、分割施工して出入り口を常に確保しながら施工しました。

以上の対策や活動の結果、近隣住民や通行車両、歩行者などからの苦情やトラブルもなく、12月中旬までに無事、電線管路の埋設を終えることができました。工事はあと舗装工事を残すのみとなり12月下旬までにはほぼ終わる予定です。

4. おわりに

札幌の、今年の冬のおとずれは例年よりも早く、12月初旬には根雪となり真冬日が続いています。年が明けると更に気象は厳しくなるので今年中に外業をほぼ終える見込みとなり、北海道開発局札幌道路事務所の方々をはじめ近隣の皆様の理解と協力に心から感謝しています。

近年、工事を施工するに当たり「近隣に迷惑を及ぼさない」という気運が更に高まり、種々の施工方法や機械が発案・開発され使用されています。

本工事で採用した機械類も騒音・振動を低減するよう改良されていましたが測定レベルの比較が示すとおり低減の幅は期待より小さく、問題の解消には不十分で使用する際に防音パネルで遮へいするなど工夫や心配りを必要としました。近隣の皆様の感じた騒音・振動がいくぶんでも和らいだものであったと信じ、本工事で得た教訓や経験、各測定データを「近隣に迷惑を及ぼさない」施工の追及に生かしていきたいと思います。