

42. 市道高速2号線丹後通南工区 床版工事防護工施工報告

日産建設 三階資夫 柴田六郎
野崎峰石

1. まえがき

高架橋床版工事の防護工架設及び撤去作業における墜落災害は、各社ともその絶滅に努力しているが、防護工架設及び撤去作業は、従来より危険な高所作業がほとんどである。作業員の技能の優劣に左右される面が強く、都市における高架橋工事の需要とあいまって災害の増加の傾向にある。

しかし、人命尊重と安全優先の理念は理由がどうであれ、如何なる場合にあつても、これをおろそかにすることは許されない。不安全行為を取り除いて常に安全な作業を進め、且つ安全教育を徹底して、災害を未然に防止しなければならない。

この度、名古屋高速道路公社発注による「市道高速2号線丹後通南工区床版工事」の施工現場に於いて防護工架設及び撤去作業を、足場吊り上げ工法「パーフェクト工法」を採用し施工した。

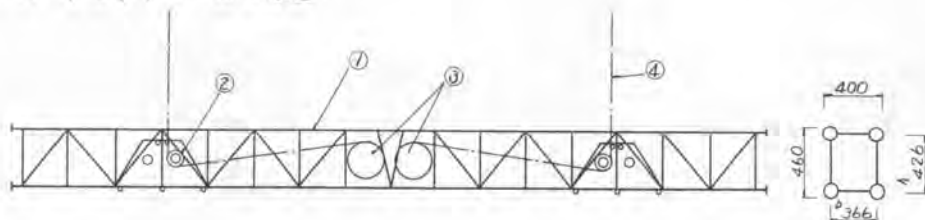
2. 工事概要

工事名 市道高速2号線丹後通南工区床版工事
発注者 名古屋高速道路公社
工事場所 自名古屋市南区丹後通5丁目、至南区要町5丁目
工期 自昭和52年9月12日、至昭和54年1月6日
工事延長 高架橋(単純合成桁)4448m(14連)、床版工8.625²m²
防護工一式(13.107²m²) その他。

3. パーフェクト工法

当工法は防護工組立及び解体作業を安全な地上でするのがその特長であり、高所での作業は吊り上げ用ワイヤ位置の確認と繰り込みのみであり、従来より危険な高所作業がほとんどであった防護工架設及び撤去作業をほとんど地上で行って作業し多くの不安全行為になる前提を取り除き、また、現場員の精神的負担を少なくするだけでなく、工事現場の作業員を災害から守ることと合せて、才三者に対しても災害を及ぼす危険もなく、且つ能率的である、また、従来工法では防護工架設及び撤去作業による足場材料の損傷が激しかったが、当工法では地上での組立、解体作業であり、損傷を低減することが出来る。

4. パーフェクトビームの構造



5. パーフェクトビームの仕様

名称	材 料	能 力	使用数量	備 工
パーフェクトビーム ①	弦材 PIPE φ ₀ = 22 マブ PIPE φ ₁ = 19 (STKd1) 長さ ^② は自由自由 100/m	Ma = 410 t-cm	2	
シャフト ②	φ350 × 480 シブ機及び連結ピンに使用	Pa = 1.0 t	4又は6	±1P ±400
ワイナチ ③	シ-ルバ-ウ-ンチFE-1000 自重 = 130kg/1台	容量 1.0 t 巻上速度 20 m/min 出力 3.124 (約 2.2kW) 電圧 200V/60	4又は6	パーフェクトビーム に組込み
ワイヤロープ ④	J154号(6×24)φ12 巻取長 = 70 m	破断荷重 Pa = 722 t 安全荷重 P = 12 t 最大揚程 L = 60 m	4又は6	



パーフェクトビーム

6. パーフェクト工法による防護工の架設及び撤去作業

a. 防護工の架設及び撤去作業は特に次のような点を充分考慮して施工しなければならない。

- 1) 短時間に正確な作業を行なう必要がある。
- 2) 安全で確実な方法でなければならない。
- 3) 打ち合わせを充分行ない、予定時間表を作成してその通りに施工する。
- 4) 器具の点検を行ない、完全に整備するとともに重要な器具については予備を置く。
- 5) 夜間作業となる場合には照明を充分にすること。

b. 労働安全衛生法等の有資格について

- 1) 足場の組立て等作業主任者
- 2) 動力巻上げ機運転業務特別教育修了者。
- 3) 玉掛け作業主任者。
- 4) 電気設備設置操作作業主任者。
- 5) フォーフリフト運転士

c. 架設及び撤去作業順序

架設作業順序

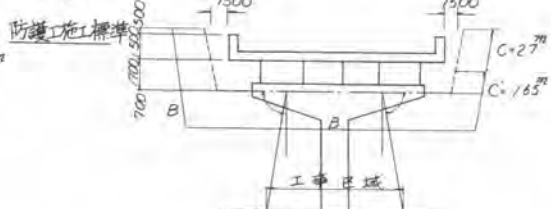
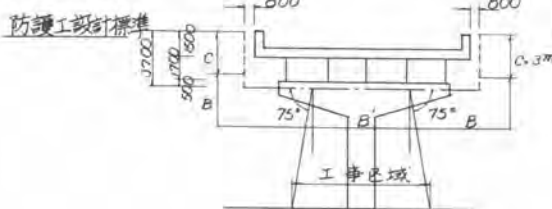
撤去作業順序

1 架設位置の確認。	1 撤去位置の確認。
2 用具の準備と点検。	2 用具の準備と点検。
3 パーフェクトビームのセット。	3 パーフェクトビームのセット。
4 吊り上げ用ワイヤ位置の確認。(主桁)	4 吊り上げ用ワイヤ位置の確認。
5 吊り上げ用ワイヤの繰り込み。(主桁)	5 吊り上げ用ワイヤの繰り込み。
6 パーフェクトビーム上に防護工の組立。防護工を パーフェクトビームに繋結する。	6 チョイ上げ合図。
7 チョイ上げ合図。	7 巻き上げる。(パーフェクトビーム)
8 巻き上げる。(パーフェクトビーム)	8 パーフェクトビームに防護工を繋結。
9 足場チェン等にて防護工を主桁に吊る。防護工を パーフェクトビームよりはなす。	9 チョイ上げ。
10 パーフェクトビームをチョイ下げる。	10 足場チェン等を撤去。主桁より防護工をはすす。
11 巻き下げる。(パーフェクトビーム)	11 チョイ下げ合図。
12 繰り込みワイヤを外す。	12 巻き下げる。(パーフェクトビーム)
13 パーフェクトビームを片付ける。(完了)	13 繰り込みワイヤを外す。
	14 パーフェクトビーム上に防護工を解体。
	15 防護工材料及びパーフェクトビームを片付ける。(完了)

7. 市道高速2号線丹後通南工区床版工事 防護工施工

施工条件

対策



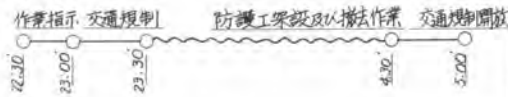
防護工	B'	全面シート	全面板張	夜間施工
〃	B	〃	〃	〃
+	C	〃	全面金網	〃

防護工	B	全面シート	全面板張	合板足場板	夜間施工
〃	C'	〃	〃	合板パニヤ	〃
〃	C	〃	全面金網	〃	〃

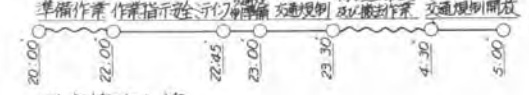
防護工の施工断面が設計よりかなり大きくなっているが、床版型枠支保工材を横移動して打設した床版上へ人肩にて小運搬するため、高欄部分フリー打設作業等を考慮して断面を決定した実施作業サイクル

計画作業サイクル

作業時間は23:00~5:00(深夜作業)と定められていた。



一夜の作業量が交通規制等により規制をうけるので20:00~22:00まで基本占用帯内で準備作業を進めておき22:00~22:45まで作業打合せ安全ミーティングを実施し作業に入った。



騒音等防止策

公害(騒音)問題

深夜の作業でもあり且つ近隣住民の高速道路建設反対運動の激しい区域に位置していた。

騒音は従来工法よりすくないが、防護工の地組の際、単管及びフランプジメの音、防護工を桁に足場チェーン等で吊る時のチェーンの音、作業員の話し声等近隣住民に影響をおよぼした。防音シートを掛けたり、ブロッフサイン等努力したが、根本的解決策は見いだせなかった。

安全管理計画

新しい工法を採用するので、夜間照明 作業標準、器具及び作業方法の点検等の基準を作成し具体的に実施しなければならない。

安全管理策

新しい工法でもあり、作業標準は、安全衛生規程等に基づき具体的に作成し、実施した。各器具及び各作業方法の点検は、点検事項等を作成それに基づいて、万全の体制をとった。

施工状況



防護工地組状況



防護工吊り上げ状況



防護工吊り上げ固定状況

8. 防護工の架設及び撤去作業実施工程表

架設番号	月	10	11	12	53	1	2	3	8	9	10	11	12
S 240							3,15,16,21,22 23, 24	12, 18 20, 23					28, 9, 10
S 241~S 242							12, 16, 14, 21 22, 23	8, 9, 10 11, 12				6, 8, 14	
S 243							21, 28, 31	12, 16, 7				12, 15	
S 245							31, 7, 10					31	28
S 246~S 247			29, 6, 8, 9, 12			28, 30					16, 17		
S 248~S 249			28, 29, 1			17, 18, 20				18, 19, 21			
S 250~S 251		19, 23	18, 16	22, 5	19, 21, 22							12, 13	
S 252~S 253		20, 22, 23, 24	12, 27, 28, 11 14, 15						20, 23, 31, 4, 7				

9. 防護工の架設及び撤去作業人集計

職種	月	53	10	11	12	53	1	2	3	累計	53	8	9	10	11	累計
保母警備		18人	36人	24人	12人	12人	6人	2人	160人	6人	18人	12人	36人	76人		76人
電気		14	25	17	11	31	2	2	100	4	12	8	22	46		46
とび		38	71	47	28	117	8	7	329	14	60	24	83	181		181
雑工		19	22	30	19	103	50	254	29	17	36	73	155			155
ユニーフ車		6台	11台	7台	6台	15台	0	45台	0	6台	12台	14台	32台			32台
フォアリフト		6	9	7	6	15	0	43	2	6	5	11	28			28
パーフェクトピム(4セト)		24セト	36セト	28セト	24セト	60セト	0	172セト	8セト	24セト	20セト	44セト	96セト			96セト

注 防護工仮設、
S 52. 10 ~ S 53. 3
防護工撤去、S 53
8 ~ S 53. 12.

10. 防護作業実績

名称	単位	m ² 掛掛	損料	単価	金額	摘要	
保母警備(警)	人	0.018		16,875	304	13,500 × 1.25	A=495
電気(電)	人	0.012		15,938	191	8,500 × 1.5 × 1.25	
架設	人	0.0395		15,938	749	8,500 × 1.5 × 1.25	A'
雑工	人	0.031		10,313	320	8,250 × 1.25	1631
ユニーフ車	台	0.006	30,000		180	20,000 × 1.5	
フォアリフト	台	0.0053	22,500		119	15,000 × 1.5	
パーフェクト	セト	0.021	12,500		263	25,000 × 1/2	
足場板(400×20,200)	枚	0.69	515		356	使用日当り損料15%	B=469
足場(M7STK40)	m	1.95	0.35		0.69		
フランチ40P用	ヶ	0.75	0.30		0.23		
単管ジョイント40P用	ヶ	0.12	0.30		0.04		
足場チェーン	本	0.25	170		42.5	現場当り損料50%	
金綱	m ²	0.21	60		12.6	50%	C=80.1
シート	ヶ	1.03	75.5		77.8	50%	
合板ハニヤ12mm	枚	0.09	500		45.0	50%	
番線	kg	0.012	86		1.03	100%	
釘	ヶ	0.009	120		1.08	100%	
夜間交通処理施設	式				322.30	管理費・消耗品費含む	C=322.30
防護工管理費	人	0.00002			0.17	使用日当り	B=0.17

11. 夜間施工原価

$$A + A' + (B + B')X + C + C' = 495 + 1631 + (4.69 + 0.17)X + 180.01 + 322.30 = 2628.01 + 4.86X \text{ (m}^2\text{当り)}$$

各材料の損料については当社及びリーヌ業社損料算定表によった。また労務費については昭和52年9月現在当社規定によった。材料の現場内小運搬は、歩掛りに含めてある。

12. むすび

パーフェクト工法の橋梁部門への初めての進出でもあり、工事施工と同時に防護工の構造 作業場所、労働時間、作業員の確保等いろいろ問題がありました。しかし昭和52年10月本格的に工事を開始。無事工期限内に工事を完了することが出来ました。難儀な環境であったにもかかわらず、まったく無事故であったことは幸いであった。今回の貴重な経験を基に防護工のフレハブ化及び移動方式等を開発し、名古屋道路公社監督員立会のもとに試験施工し、実用化の日がまたれている。

参考資料

橋梁架設工事における足場工および防護工基準とその精算 社団法人 日本橋梁建設協会。