

VI-45

道路土工における全天候型移動式施工施設の開発

大林組技術研究所 正員 ○日笠山徹巳

同 上 正員 西林清茂

大林組・不動建設JV 正員 柳澤正行

1. はじめに

建設工事における全天候型施工法は、稼働率の向上や工期短縮を目的に建築では各種工法が開発、実用化されているが、土木工事の場合は、工事範囲が広く、特に道路や鉄道工事などでは線的な広がりを持ち、全体を全天候化することが難しいことから、建築に比べて実用化は進んでいない。土木工事は、切土、盛土、掘削工事など、直接土砂を扱う工事の割合が多く、建築よりも天候の影響を受けやすいことから、全天候型施工の必要性が高いと思われる。また、今後の建設工事に求められるコンセプトとして、気象条件に左右されない、地域や作業員に優しい作業環境の創造が謳われており、天候の影響を受けやすい土木工事において全天候型施工の開発は、労働環境改善の点からも21世紀に向けて不可欠なものである。そこで、土木工事の内道路土工を対象に、線状に展開する工事に対応できる移動性をもち、必要に応じて屋根を開閉できる全天候型移動式施工施設を開発し、実際の道路土工へ適用した。そして、この工事を通じ、稼働率や作業環境、作業員の意識に関するデータの収集を行った。本文は、この全天候型移動式施工施設を紹介するとともに、実際工事への適用で得られた全天候型施工の効果について発表するものである。

2. 工事概要

全天候型施工を適用した道路土工は、東海北陸自動車道郡上八幡I.C.から郡上白鳥I.C.間の内、図-1の断面をもつ延長約150mの区間である。この区間は、深礎杭上にL型擁壁を構築する擁壁工事と、切土およびのり面保護を行う斜面土工に分けられる。今回全天候型施工の対象としたのは、擁壁工事であり、その概要を表-1に示す。

3. 全天候型移動式施工施設

3.1 概要

深礎杭は3組で行われたが、その内2組に対応するよう全天候部を125㎡（縦12.5m×横10m）もつ施設を2基（計250㎡）製作し、L型擁壁工には2基を組合わせる（縦25.0m×横10m）ことによって利用した。延長約150mにわたり展開する工事に対応するために、工事用仮設栈橋上（片勾配5.24%）を自走し、屋根部は強風時の安全や晴天時の労働環境を考慮し、開閉テントを採用した。屋根の高さは、施設下での使用機械のクリアランスから決定した。

3.2 設計条件

設計条件は、現場の過去5年間の気象データに基づき、表-2のように定めた。図-2に全天候型移動式施設の概要図を示す。

3.3 設備

開閉テントはジャバラ式とし、開閉作業に約3分要す。走行は急勾配の仮設栈橋での自走を考慮し、電気モ

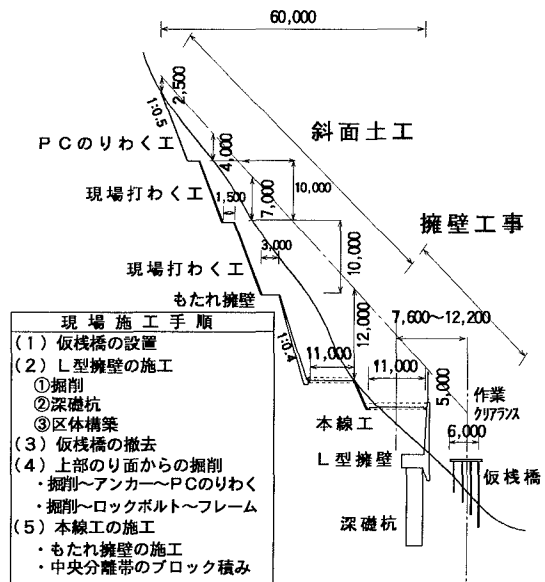


図-1 全天候型施設適用エリアの標準断面

表-1 擁壁工事の概要

工 種	概 要	実施工期
深礎杭工	φ3.5m×L15m@7m×19本	H7.2～8（6.5ヶ月）
L型擁壁工	高さ10m×延長150m	H7.8～12（4.5ヶ月）
※全天候型施設の適用期間		H7.5～12（8.0ヶ月）

ーターによる4輪駆動で、速度は操作性を考慮し約5m/minとした。電源は施設に搭載した発電機で、照明灯や作業用電源などとしても利用した。

4. 全天候型施工施設の適用効果

4.1 稼働率の向上

全天候型施工期間中の月間稼働率を表-3に、工種別にまとめたものを表-4に示す。これらには、全天候型を採用した実績①と採用しなかった場合を想定した値②を比較して示す。降雨による作業中止の判定は、現場における過去の実績より日降雨量5mm以上とした。

表-3より、8ヶ月の使用期間中、全天候型施工でなかったら作業中止であろう日が43日もあり、工事の遅れとなったり、工程変更あるいはこれらが不可能であれば休日出勤が余儀なくされていたことになる。稼働率でみると、不採用の場合に比べて3割も向上しており、とくに梅雨期は平年に比べ降雨日および量とともに多かったために、稼働率の向上が顕著であった。したがって、工期が梅雨に当たった深礎杭工での稼働率の向上が大きく、土砂掘削を行う工種だけに全天候型施工の効果も大きかった。

4.2 安定した工程管理

全天候型施工の採用により、降雨に左右されることなく作業を実施し、当初の施工計画どおり4週6休の労働条件のもと工事を完遂できた。また、当該地区は数多くの建設現場があり、コンクリートの供給事情が厳しいものがあつたが、降雨に関係なく計画どおり打設でき、安定した工程管理を可能にした。

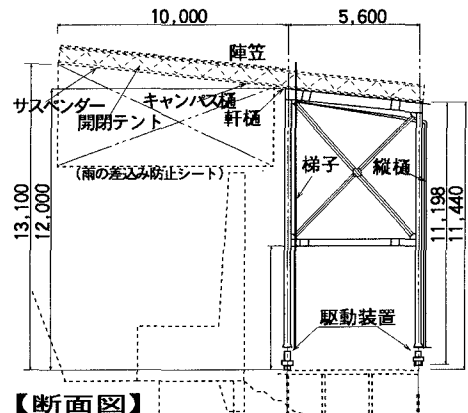
4.3 作業および労働環境の改善

全天候型施工施設を利用した作業員に施設に関するアンケート調査を行った。その結果から、雨に濡れることなく作業ができたことや工事が工程どおり実施できたことが良かったとの回答が多くみられ、雨に濡れた足場での作業が回避できたなどの安全面での意見もあった。作業員の多数が全天候型施設があれば使用する意識があり、より効果的な全天候型施設開発を望んでいた。

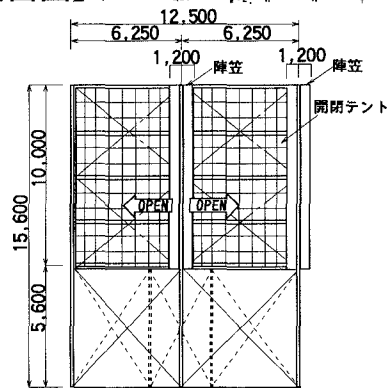
5. まとめ

実際の道路工事に全天候型施工を適用し、稼働率や利用に関する基本的なデータを収集したが、梅雨期のみならず年間通じてかなりの稼働率の向上が期待でき、作業員の全天候型施工に関する意識の高いこともわかった。各種土工への適用では、稼働率の向上の評価と施設の製作・維持費の評価に難しい面があるが、全天候型施工のみの機能ではなく、景観保護や雨水流入防止などの目的と組み合わせることにより、より安価で操作性の優れた効果的な全天候型施工の開発を行いたい。

	テント開時	テント閉時
設計風速	20m/s	40m/s
設計積雪量	10cm	30cm
地震荷重	Kh=0.1 同左	



【断面図】



【屋根伏図】

図-2 全天候型移動式施工施設の概要

表-3 月間稼働率

月 (H7)	日数	公休日	作業日① C=A-B	作業日② D	作業日③ E=C-D	稼働率① F=E/A	稼働率② G=C/A	稼働率③ H=G/F
5	31	12	19	6	13	0.42	0.61	1.46
6	30	6	24	7	17	0.57	0.80	1.41
7	31	7	24	11	13	0.42	0.77	1.85
8	31	12	19	3	16	0.52	0.61	1.19
9	30	6	24	4	20	0.67	0.80	1.20
10	31	7	24	4	20	0.65	0.77	1.20
11	30	6	24	7	17	0.57	0.80	1.41
12	31	7	24	1	23	0.74	0.77	1.04
計	245	63	182	43	139	0.57	0.74	1.31

※①：全天候型を採用した場合（実績）
②：全天候型を採用しない場合（推定）

表-4 工種別稼働率

工種	作業日① C=A-B	作業日② D	作業日③ E=C-D	稼働率① F=E/A	稼働率② G=C/A	稼働率③ H=G/F
深礎杭工 H7.5.1~8.15	76	27	49	0.46	0.71	1.55
擁壁工 8.16~12.28	106	16	90	0.65	0.77	1.18