

法枠工施工時における施工環境・品質管理の対策案

長野県土木施工管理技士会
北陽建設株式会社
篠崎 泰輔

1. はじめに

工事概要

- (1) 工事名：平成28年度地すべり対策工事
- (2) 発注者：長野県姫川砂防事
- (3) 工事場所：(地)千国地区北安曇郡小谷村千国
2工区
- (4) 工期：平成29年2月10日～
平成29年11月16日
- (5) 工事内容：
 - 法枠工 $A = 1130\text{m}^2$
 - 鉄筋挿入工 $L = 4.0\text{m}$ $N = 194\text{本}$
 - 横ボーリング工 $N = 9\text{本}$ $\Sigma L = 511\text{m}$

本工事は北安曇郡小谷村千国地区における崩積土すべりを抑止する工事であり、地震時には亀裂が確認されている。主すべりは、抑制工で計画安全率を満足するが、二次的なすべりが想定されており、これに対してロックボルト（鉄筋挿入工）にて抑止することを目的としている。

2. 現場における問題点及び課題

①安全対策（法面ロープ高所作業）

法枠工を施工するに当たり、法改正に伴う安全設備・ライフラインの設置方法について検討する必要があった。作業範囲が横に長く、親綱も含めると多くロープを法面に伸ばすことになり、施工

の際に邪魔になる。モルタル吹付の際には不使用のロープを法肩に纏める手間ができてしまう。

②吹付モルタルの品質確保

また、法枠工のモルタル吹付を施工するにあたり、強度およびワーカビリティ等の品質の確保が求められた。

3. 工夫・改善点と適用結果

①安全対策（法面ロープ高所作業）

法枠工を施工する際に、親綱以外に安全ブロックをライフラインに選定し使用した。法肩には単管にてウマを組み、単管にカバー（マモロール）を設置し親綱の擦れを防止した。セーフティロックは単管ウマの法面および施工する法枠に擦れない様に高い位置に設置した（図-1）。

以上を適用した結果、法面の作業範囲のロープを減らし、型枠組立時及びモルタル吹付時において作業しやすい環境にできた。

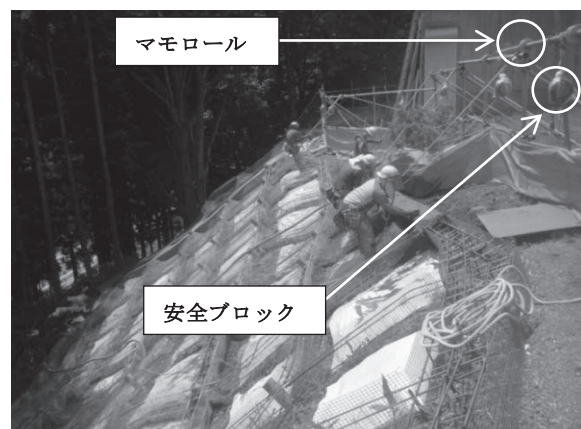


図-1 親綱・ライフライン使用状況

②モルタルの品質確保

モルタル吹付の品質を確保するに当たり、練混水温度25℃以下を標準とし、モルタルの練上がりの温度を暑中コンクリートの管理基準に沿った35℃以下に管理した。練り上がったモルタルのコンシステンシーを確認するため、JICR5201（セメント物理試験方法）によるテーブルフロー試験を行い、フロー値が120mm程度（本工事では110mm～120mm以内を管理基準とした）となることを確認した（図-2）。吹付日の午前と午後それぞれに、また天候の大きな変化がある毎に、細骨材の表面水を測定し現場配合を補正して材料の練混ぜが均一となるように品質を管理した。吹付日毎午前（規格値（0.3kg/m³）にならない場合は午後にも確認）塩化物量試験と、吹付日毎テストパネルを作成し、圧縮強度試験を実施した。

以上の対応の結果、ワーカビリティの良好なモルタルを練り上げ、十分な圧縮強度を確保し施工を実施できた（表-2）。



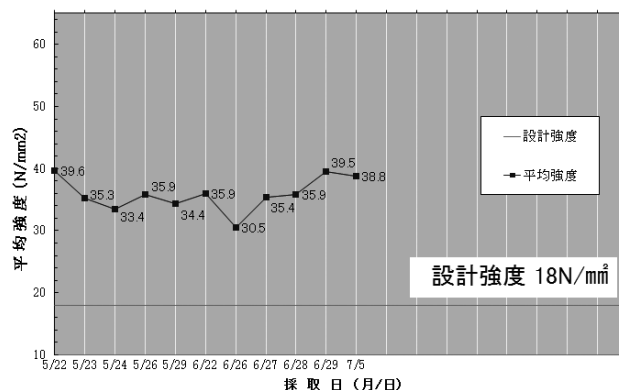
図-2 フロー試験状況

表-1 現場品質管理表

*練り上がり温度:35℃以下、テーブルフロー:120mm以下となるよう管理

NO	測定 月日	生コン 伝票	気温				モルタル温度				テーブルフロー(mm)		備考
			測定時間	測定値	測定時間	測定値	測定時間	測定値	測定時間	測定値	測定時間	測定値	
1	2017/5/22 AM	N#1	8:45	18.8℃	8:45	19.5℃	8:45	113.0	8:45	17.6℃			
2	2017/5/23 AM	N#1	8:50	18.6℃	8:50	19.7℃	8:50	116.0	8:50	17.8℃			
3	2017/5/24 AM	N#1	9:00	16.2℃	9:00	19.3℃	9:00	113.0	9:00	16.8℃			
4	2017/5/26 AM	N#1	8:45	14.8℃	8:45	24.4℃	8:45	116.0	8:45	15.5℃			
5	2017/5/29 AM	N#1	8:45	16.2℃	8:45	20.0℃	8:45	112.0	8:45	16.5℃			
6	2017/6/22 AM	N#1	8:45	18.0℃	8:45	25.1℃	8:45	112.0	8:45	20.5℃			
7	2017/6/26 AM	N#1	9:00	20.0℃	9:00	23.5℃	9:00	113.0	9:00	17.0℃			
8	2017/6/27 AM	N#1	9:00	19.0℃	9:00	22.0℃	9:00	112.0	9:00	19.1℃			
9	2017/6/28 AM	N#1	8:45	21.0℃	8:45	21.8℃	8:45	114.0	8:45	20.3℃			
10	2017/6/29 AM	N#1	8:50	21.0℃	8:50	23.1℃	8:50	116.0	8:50	22.3℃			
11	2017/7/5 AM	N#1	8:45	22.0℃	8:45	22.3℃	8:45	117.0	8:45	22.9℃			

表-2 モルタル圧縮強度結果 (σ28)



4. おわりに

本工事ではライフラインに安全ブロックを使用し、型枠組立・吹付時の支障物を減らす対策をした。安全ブロックは使用しない際には、フックを巻き取る為、本現場では有効だった。しかし、モルタル等の付着物がワイヤーロープ・ベルト部分に付着したまま、フックを巻き取ってしまうと故障の原因になる為、小まめにロープ部分の確認および掃除があることが問題点として挙げられた。また、本工事では法肩に単管ウマを組むことができた為、安全ブロックのロープ部分を法面および法枠に接触させずに施工できたが、条件の悪い現場では不向きである。施工現場の条件にあったライフラインの選定をすることで、安全および施工性を確保する必要がある。今後とも現場に合った有効な方法を検討・模索したい。

本工事は法枠工のモルタルの品質確保をするに当たり、練り水の温度管理・練上がり温度確認・塩分量測定・テーブルフロー試験によるコンシステンシーの確認を行った。自主管理項目が増える為、管理上の手間は増えるが、品質確保を確実にでき、圧縮強度試験の結果は満足のいくものになった。今回の管理方法は暑中コンクリート・寒中コンクリートにおける品質管理においても有効であると考えられる。