

新技術活用現場－法面機械構台システム足場 (手結歩道工事)

(社)高知県土木施工管理技士会
入交建設株式会社
土木部 主任

三代木 港
Minato Miyoki

1. はじめに

本工事は一般国道55号の交通安全対策事業の一環として行う、高知県香南市夜須町手結山地区の歩道整備工事である。国道55号は高知市と高知県東部を結ぶ主要道路であり、本工事区間である手結山地区は高知市と安芸市の中間点に位置し、交通量も非常に多い区間である。特に春秋のプロ野球キャンプやプロゴルフツアーの会場が近くにあり、開催時期には交通渋滞が頻発する。また、四国八十八カ所の第27番神峰寺から第28番大日寺に向かう遍路のルートでもあるため、多くの歩行者が利用している。本工事区間は、昭和40年代の一次改築当時のままであり、車道は片側1車線の対面通行で、路肩部は50cmと狭い上に歩道も無いため、早期に歩行者が安心して通行できる歩道の整備が望まれている地域であった。



図-1



写真-1

工事概要

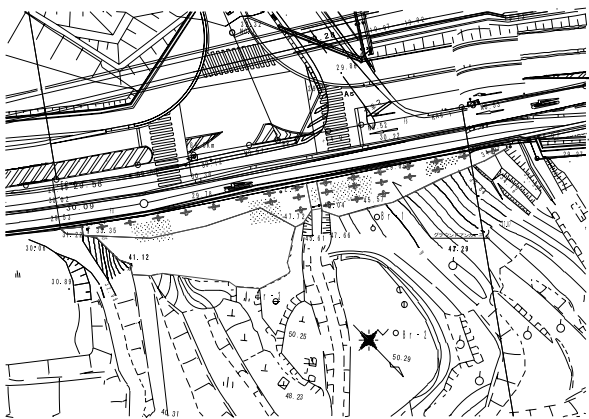
- (1)工 事 名：平成18-19年度 手結歩道整備工事
- (2)発 注 者：四国地方整備局 土佐国道事務所
- (3)工事場所：高知県香南市夜須町手結山
- (4)工 期：平成19年3月15日～平成20年3月21日

本システムの採用理由

手結地区の歩道設置工事は、既設道路の南側を拡幅して歩道を設置した。北側の法面は老朽化した吹付けモルタルを取り除いて、新たに受圧板とグラウンドアンカー26基を3段に施工する工事であった。一気に法面全体（3段）の既設吹付けモルタルを撤去して施工すると、法面工の完成まで長期間風雨にさらすことになり、崩落の危険性があった。また、北側の法面は供用している道路に近接しており、法面の勾配も急であり（1：0.5程度）、高さも15mあったため、撤去したモルタルをそのまま落下させると飛散する恐れがあり、仮設防護柵等が必要であった。

そこで、本工事では、法面の吹付けモルタル撤去からグラウンドアンカー施工までを、上部より1段ずつ完了させて崩落の危険性を少なくすることができ、小型重機を用いて上部でモルタルを撤去するためモルタルの飛散の恐れも無く、施工性も向上して工期の短縮が可能となる『法面機械構台システム足場』を採用し施工した。

（全体工事区間） L=280m



アンカー工正面図

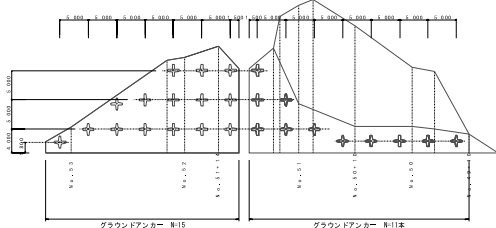


図-2 平面図

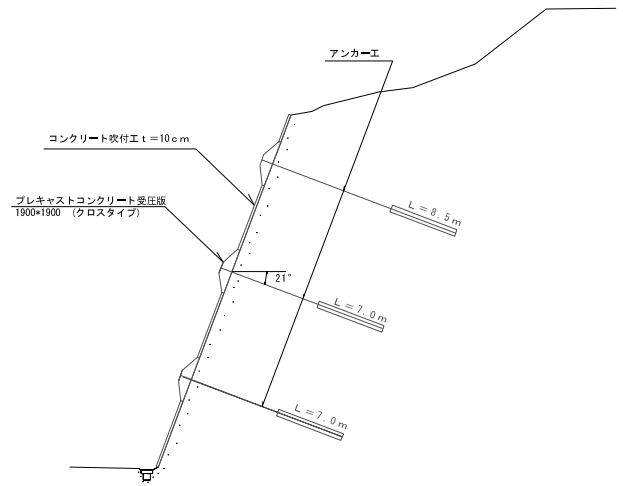


図-3 法面補強標準断面図

2. 現場における課題・問題点

当初の法面工事の施工計画は、①仮設防護柵(H=5m)設置、②落石防止網撤去および吹付モルタル撤去（人力施工）、③コンクリート吹付け、④単管傾斜足場設置、⑤受圧板およびグラウンドアンカー設置の順で施工する予定であった。しかしながら、この施工方法では以下に示す3つの課題・問題点があった。

A) 施工時期が梅雨や台風時期となるため、一気に法面全体の吹付モルタルを撤去して施工すると、風雨にさらされる期間が長くなり、降雨や法面からの湧水による法面崩壊の危険性が高くなる。

B) 法面の勾配が1：0.5程度と急であり、道路との高低差も15mと高い。供用している道路と近接しているため、取壊し時の吹付モルタル殻の飛散防止対策が仮設防護柵だけでは不十分である。

C) 既設の吹付モルタルが人力による取壊しとなり、施工期間が長期化する。また、法勾配が1：0.5と急であるため、吹付モルタルの撤去作業は命綱を使用した危険な作業となる。

3. 対応策・工夫・改良点

前述の問題点を考慮し、本工事では「法面機械構台システム足場」を採用した。本来、本システ

ム足場は、アンカー工やボーリング工の足場として開発されたものである。本工事では既設吹付けモルタル撤去時の小型重機の作業構台としても活用した。

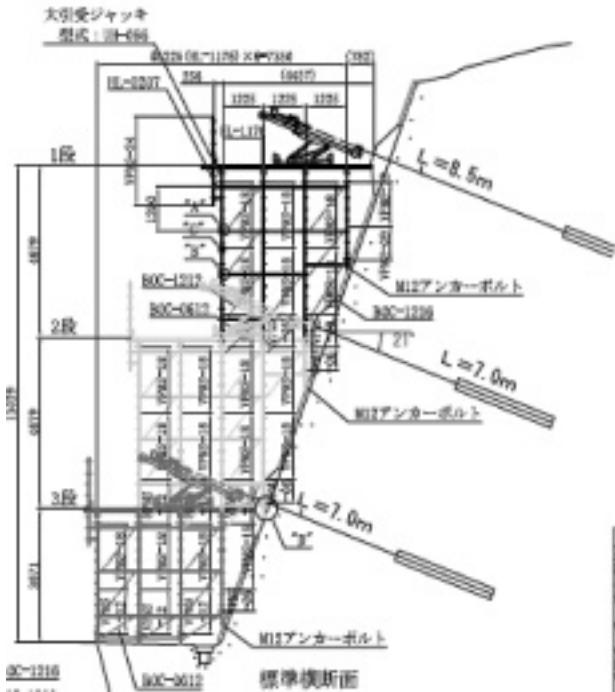


図-4

活用技術の概要

「法面機械構台システム足場」は斜面・法面工事において、削孔機やボーリング機械等が搭載できる機械構台足場である。部材の緊結作業は、クサビをハンマーで打ち込むだけで施工性が良く、緊結方式が従来のクランプ（緊結金具）からクサビ方式に改善されたため、部材間の緊結が即座に確実にでき安全性も向上する。また、本システム足場は、定形サイズの専用部材（支柱、水平材、斜材等）のみの使用で法面の起伏にも対応でき、さらに接地部の棒ジャッキの先端プレートは打込みタイプや角度自在タイプ、フラットタイプがあり、斜面部などの多様な地盤にも設置が可能である。「法面機械構台システム足場」の採用により、法面崩壊、モルタル殻の飛散、施工期間の長期化や作業の安全性などの問題を解消する事ができた。それ以外にも、吹付けモルタルを撤去した場所から

順次コンクリート吹付けを行うことにより、法面を風雨にさらすことはほとんどなくなり、法面崩壊の危険性が少なくなり、施工期間も短縮するなど多くのメリットがあった。また、本システム足場は、単管足場と比較して部材の緊結が簡単で作業効率がよく、作業員の技術力に関係なく一定の品質の足場を設置する事ができた。本システム足場を使用した場合と当初計画の施工フローは以下のようなになる。

【当初計画の施工フロー】

- ① 仮設防護柵（H=5.0m）設置
- ② 既設吹付けモルタル撤去（人力・全面）
- ③ コンクリート吹付け（全面）
- ④ 足場（単管傾斜足場）設置
- ⑤ アンカー工

【本システム足場を使用した施工フロー】

- ① 足場（法面機械構台システム足場）
 - ② 既設吹付けモルタル撤去（機械・上段）
 - ③ コンクリート吹付け（上段）
 - ④ アンカー工（上段）
 - ⑤ 足場盛替え
 - ⑥ 既設吹付けモルタル撤去（機械・中段）
- ・以下中段から下段を繰返し施工

技術導入の効果

「法面機械構台システム足場」の採用により、従来工法と比較して以下の効果が確認された。

工 程

飛散防止用防護柵の設置撤去が不要であり、さらに人力で行っていた既設吹付けモルタルの撤去に小型重機を使用することができ工期を10日短縮できた。

品質

本システム足場上から監督職員が法面状態を間近に見る事ができ、浮石や亀裂、湧水の有無の確認がより精度よくできる。また、吹付モルタル撤去後の法面を長時間風雨にさらすことが無くなり、法面全体の品質の向上につながる。

安全性

専用部材により、手摺・通路・昇降階ができ、作業スペースも広くとれるため作業員の安全確保と一般道路への飛散防止ができる。また、接地も確実にできるため安定性も良く、設置作業時の安全性も高い。

経済性

従来工法とは足場工のみで比較すると高であるが、吹付モルタルの取壊しを小型重機で施工できたことと、飛散防止用防護柵の省略を考慮すると、直接工事費は同程度であった。ただし、工期の短縮により経費が低減されるため、全体的には工事コストの縮減はできた。

施工性

緊結作業はハンマーでクサビを打込むみであり、作業員の技術力に関係なく短時間で緊結作業ができるので施工性は良。



写真-2 部材連結状況



写真-3
ジャッキ固定状況
(角度自在型)



写真-4
ジャッキ固定状況
(角度固定型)

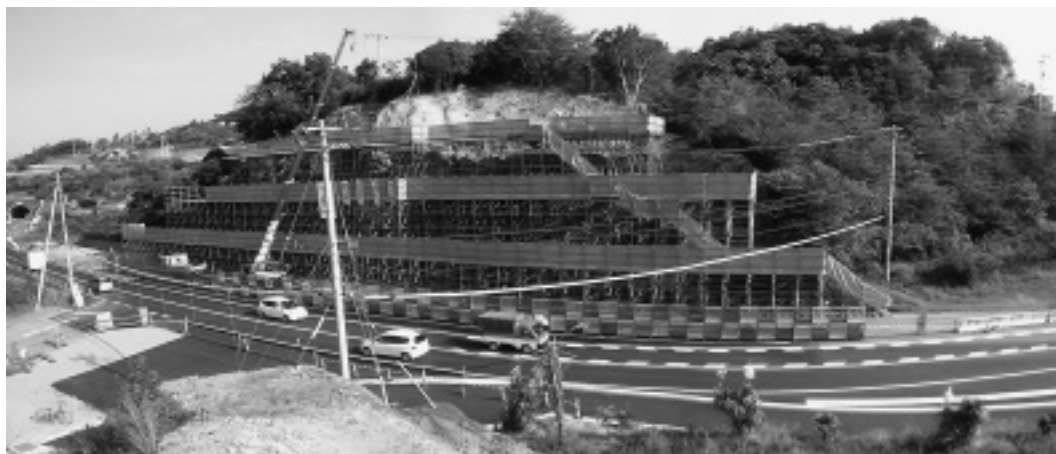


写真-5 施工中全景

環 境

従来の足場設置作業と同様に、振動や騒音は少なく周辺環境に直接の影響は少ない。また、法面の工事期間の短縮や仮設防護柵の省略による交通規制の回避など社会的コストの低減には十分に役立った。



写真-6 既設吹付モルタル取壊状況



写真-7 グラウンドアンカー削孔状況

4. おわりに

「法面機械構台システム足場」は、斜面でのアンカー工やボーリング工の施工のために開発された工法である。本工事では既設吹付モルタルの撤去時の飛散防止と、作業時の安全対策として採用を検討した。足場の強度等を検討した結果、足場上での小型重機の使用が可能とする事により、施工全体の計画の見直しを行い採用した。

本工事でこのシステム足場を採用・施工して、安全性の向上はもとより、工期の短縮や法面全体の品質の向上などに大きな効果があった。なかでも工事期間の短縮や仮設防護柵の省略による交通規制の緩和・回避などの社会的コストの低減効果は大きかった。

昭和30年代以降の高度成長期に作られた道路の法面は、老朽化して劣化が進み補修や補強を必要とされている箇所が多くあり、さらに今後も増えていくであろう。中には、本工事と同じように、劣化部の撤去して新たな法面の構造物を作る工事も多く出てくると思われる。部材の軽量化など改善点はあるが、「法面機械構台システム足場」への期待は大きくなる。