

# H24 深沢山腹工工事における安全対策について

ライト工業株式会社 現場代理人 木村 真也

キーワード：「過去の被災から学ぶ落石災害対策」「安全環境整備」「低コストの安全管理」

## 1. はじめに

いろは坂は国際的観光地として名高い日光の社寺と華厳の滝や中禅寺湖のある奥日光とをつなぐ唯一の路線です。急な勾配とカーブが続くこの道は、秋は紅葉の名所としても有名であり「日本の道百選」にも選出されています。

本工事施工箇所は、第一いろは坂（下り線）23カーブ下の斜面です。当該箇所は多雨・凍結融解・強風等の厳しい自然環境により不安定な急崖地となっています。今回の工事は、崩壊を繰り返す斜面に恒久的な安定を保障するため、ネットによる安定化を主体とした斜面崩壊防止の山腹工事です。



図1 H24 深沢山腹工位置図



図2 施工範囲全景（工事前）

## 2. 工事概要

工事名： H24 深沢山腹工工事  
工期： 平成 24 年 4 月 1 日～平成 24 年 12 月 27 日  
工事場所： 栃木県日光市中宮祠地先  
工事内容： 山腹工工事

鉄筋挿入工	580 本	⇒	法面整形工	4610 m <sup>2</sup>
高強度ネット工	2550 m <sup>2</sup>		厚ネット工	4600 m <sup>2</sup>
仮設工	1 式		仮設工	1 式

## 3. 過去の被災から学ぶ落石災害対策

平成 21 年 10 月 31 日山梨県の富士川砂防事務所の現場で、突発的な斜面崩壊により法面整形作業中の弊社作業員が被災し一名が亡くなり二名が重傷を負うという崩落災害が発生しました。この時の教訓を元に、我社では二度とこのような痛ましい災害は起こしてはならないという誓のもと今日まで至っています。

本工事の施工に先立ち、安全に施工が出来る斜面なのか？

施工範囲の斜面性状を客観的に評価し施工の可否を判断するための調査を行いました。ここで作成

した資料が**現地調査図**（図3）と**斜面性状カルテ**（図4）です。

この調査中、人間より大きな石が斜面途中の木に引っ掛かっていました。この石はその前日にはそこにはなかったもので、前日から朝にかけて斜面上部の不安定岩塊が剥がれ落ちこの木の箇所です。ぶつかったのが木でしたので人的被害はなかったのですが、もしこのような巨石が上から落ちてくる時に居合わせたらと思うとぞっとします。4年前の痛ましい事故と同じことが我々の身に降りかかるであろうことは火を見るよりも明らかでした。

我々は、即刻この工事の施工は安全上不可能と判断し、作成した調査図・斜面性状カルテ及び種々の現場の写真を携えて監督員と協議を行いました。

協議の結果、施工が困難であることの確認と対案について、日光砂防事務所とコンサルを交えて話し合う三者会議を開催しました。

会議の結果、「**無人掘削機**」による不安定岩塊の撤去と、撤去の結果健全な地山が出てくるため対策工法を「鉄筋挿入工+高強度ネット」からより軽微な密着型安定ネット工である「**厚ネット工**」に変更し、加えて急崖地のみならずその間の沢地も含めた全面的な施工により斜面の安定性と工事の安全性をはかるという施工方法を確立しました（図5・6）。

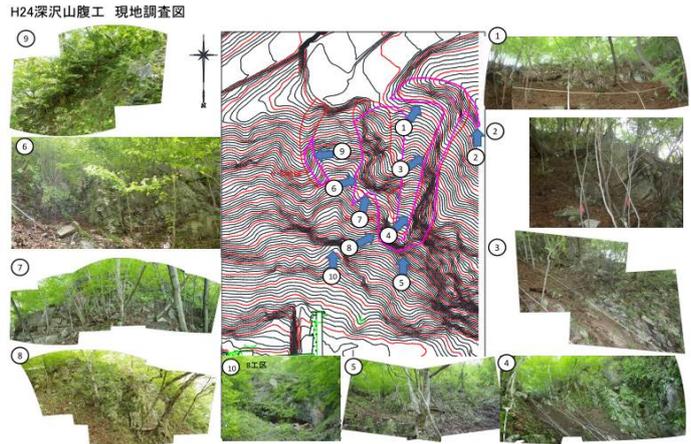
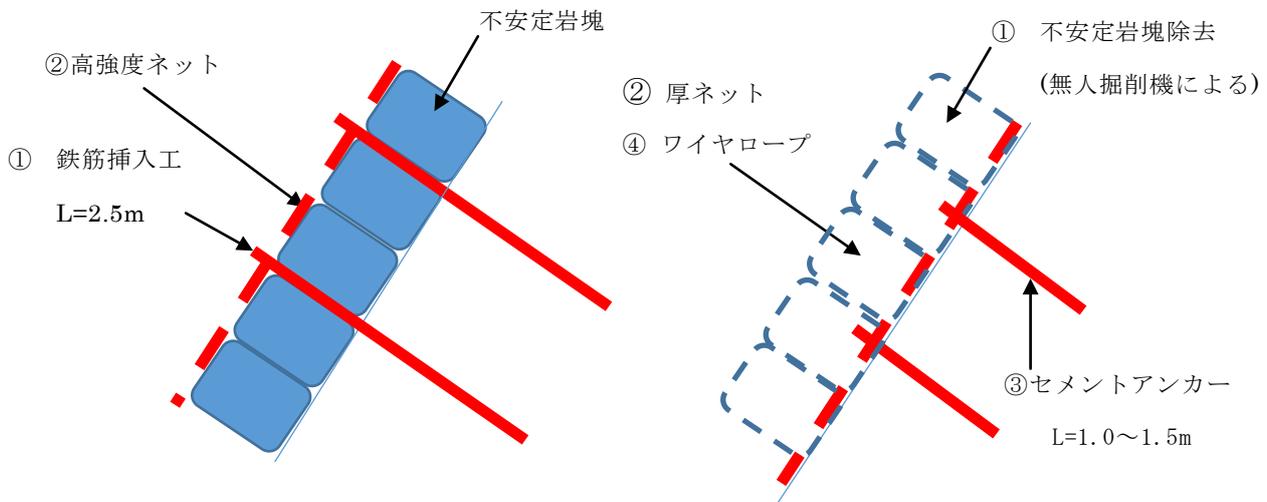


図3 現地調査図

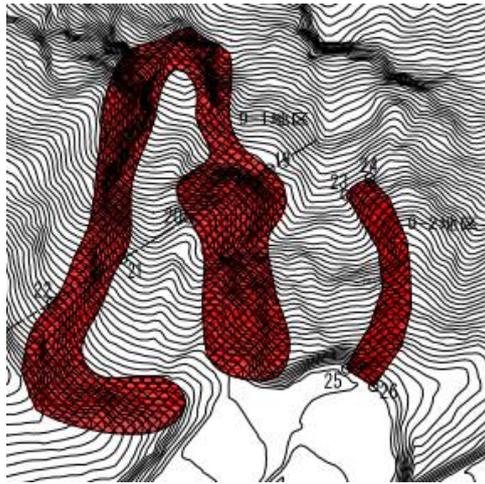


図4 斜面性状カルテ

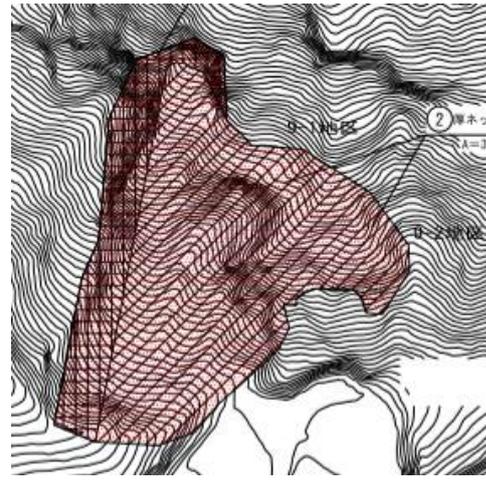


当初（鉄筋挿入工+高強度ネット工） 変更（法面整形工+厚ネット工）

図5 工法変更の模式図（図中の数字は施工順序）



当初 (2550 m<sup>2</sup>)



変更 (4600 m<sup>2</sup>)

図6 施工範囲の変更

参考までに本工事で安全施工するのにあたって採用した工法は次の通りです。

法面整形工：斜面安全掘削工法（SSD工法），NETIS(CG-090016-A）（図7）

厚ネット工：マイティネット工法，NETIS(KK-100030）（図8）



図7 法面整形工（SSD工法）



図8 厚ネット工（マイティネット工法）

#### 4 安全環境整備

法面工事特有の災害として墜落・転落災害があります。当現場では次に掲げる4つの事項を行うことにより墜落・転落事故の防止をはかりました。

##### 1) 法肩に仮設転落防止柵を設置

ワイヤロープを法肩の立木に添わせて設置（2段）しました。上段のロープにはビニルホースを巻き手や衣服及び命綱とのスレ養生としました。その上にグリーンネット（幅1m）と巾木として100mmのヌキ板を設置しました。

視覚的にも法肩からの転落の心配は軽減され、また下方への飛来落下防止にも機能します（図10）。

##### 2) 命綱2本使いの徹底

長大法面であり命綱の破断は即重大災害につながるため、2本使いを標準としました。万が一方の命綱が破断してももう一方の命綱がつながっているため墜落災害にはなりません。



図10 法肩転落防止柵

また法面上を横移動する時にロリップを付替える場面がありますが、常に一本は命綱とつながっているため墜落の危険性がありません（図 11）。

### 3) 命綱始業前点検

命綱に限らず始業前点検は形式的になりがちです。点検表はつけているけども実際はおざなりになっているという事例が多々見受けられます。

本現場の場合命綱の始業前点検漏れは即重大災害につながりかねません。そこで作業日毎に始業前点検済みをチェックするシステムが点検完了確認クリップです（図 12）。

曜日毎に点検色を変えることにより、点検の実施・未実施が一目瞭然でわかるのがこのシステムの利点です。命綱の点検項目は主として法肩の命綱を立木などからとっているところが主となる為、クリップを付替えることで必然的に命綱の点検も行うこととなります。

### 4) 命綱のスレ防止措置

法面勾配の急変部下で作業するとどうしてもそこで命綱が擦れてしまいます。その結果、命綱の耐用期間が極端に短くなる。ロープを横に振った際に命綱が上部でもものに当たり飛来落下災害等が発生する。横移動時に命綱が無理な角度になり体勢を崩しやすくなる等様々な安全上の問題が発生します。本現場ではそのような箇所にスレ防止の単管柵を設置し加えてマモロールを付けることで、安全性・作業性を高める工夫をしました。また単管クランプの箇所に命綱が当たることにより擦り切れが発生することを防ぐため、クランプカバーも取付けました（図 13）。

## 5 おわりに

当現場で行った安全対策はこの現場特有の事象とどの現場でも活用できる事象とがあります。この現場を施工するにあたり、どうしたら安全・安心かつ低コストで施工が出来るか。悩み・相談し・勉強することで様々なアイデアが生まれてきました。

ここで取り上げた事項は当現場での安全対策のほんの一例です。しかしどんなに安全設備に万全を期しても必ずどこかで事故は生じます。事故を起こさない為には、今そこにある危険を認識しなければなりません。見えない危険は見えるように変えていけば危険度を下げることが出来ます。それを我々管理する人がきちんと把握し、作業する人たちに正しく周知させ（教育）、団結して無事故・無災害現場を作るんだという目標に挑戦していかなければなりません。

過去の教訓をむねに絶対に事故は起こさないと固く誓い無事故・無災害で終えることが出来ました。最後になりましたが、日光砂防事務所はじめ関係諸氏の御協力を頂きありがとうございました。



図 11 命綱 2 本使い



日	月	火	水	木	金	土
一	青	緑	青	緑	青	緑

図 12 命綱点検完了確認クリップと曜日別点検完了色



図 13 命綱スレ防止用単管柵とマモロール