

仮設足場を使用しない 画期的な新技術アンカー工法の活用効果

田中 元昭
広島県土木施工管理技士会



論文要旨

法面安定施工において、効果の高い抑止工に分類される鉄筋挿入工・アンカー工（以下アンカー工とする）の施工対応範囲を従来に比べて大幅に広げる事を可能とし、施工性のみならず、経済性・安全性を高めている新技術の活用について検証します

キーワード 災害復旧 アンカー工 鉄筋挿入工 新工法 新技術
交通規制 脱ダム 高所地 狭少地

これから紹介します無足場アンカー工法は、従来工法では必須であった仮設足場設置及びそれに付随する問題を排除することで経済性・施工性を高め、広くアンカー施工の活用が出来るように開発された削孔工法です。削孔方法として従来の概念を大きく変えた事による活用効果について、これから事例に対比する形で発表したいと思います。

無足場アンカー工法が活用される斜面の土砂崩落に施工される鉄筋挿入工及びアンカー工は、斜面安定対策における災害復旧、砂防・治山に広く使用され、直接抑止できる効果がある工法として有効性が特に確認されている法面抑止工に分類されています。しかし、従来施工では削孔難土質でも施工できる大型削孔機が必要なので、クレーンによる大規模足場仮設（図1）が必要となり、それによる経済性の低さやクレーン稼働範囲＝施工可能範囲（図2）となる事による施工性の低さがその活用に大きな弊害となっていました。

図1 / 従来の仮設足場施工

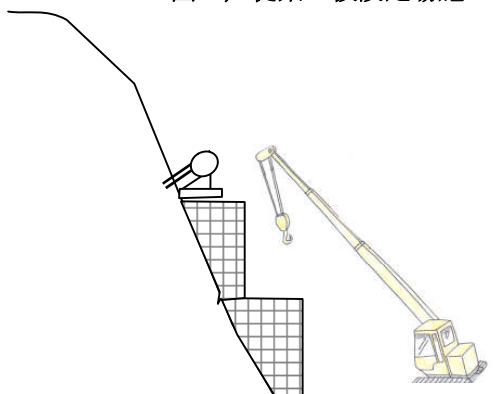


図2 / 従来の施工範囲

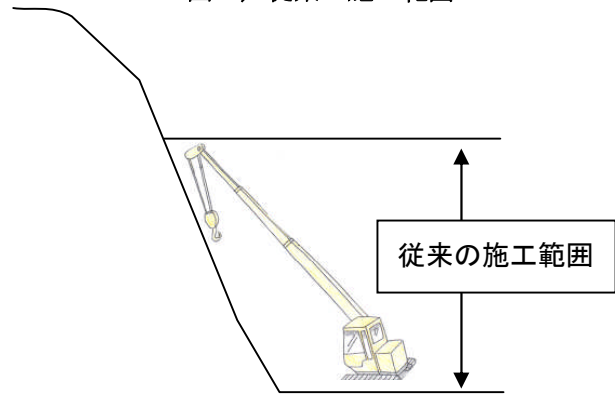
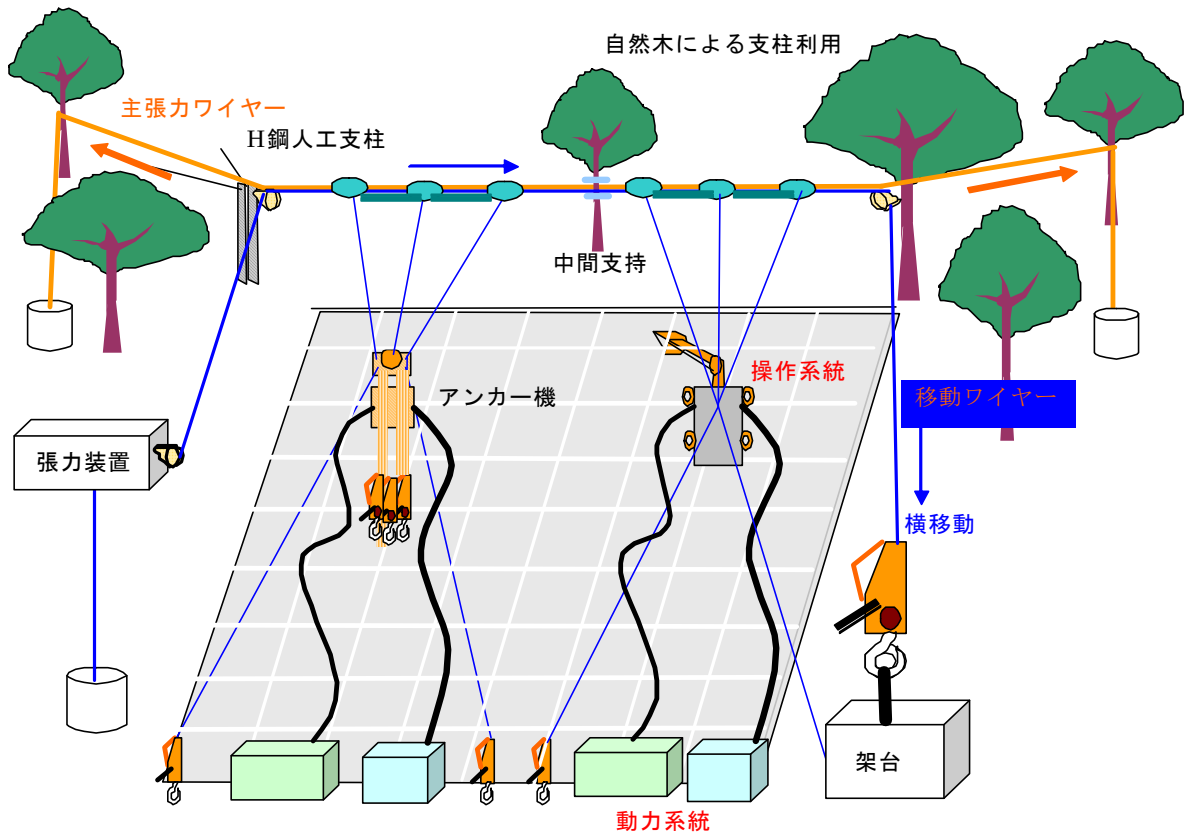
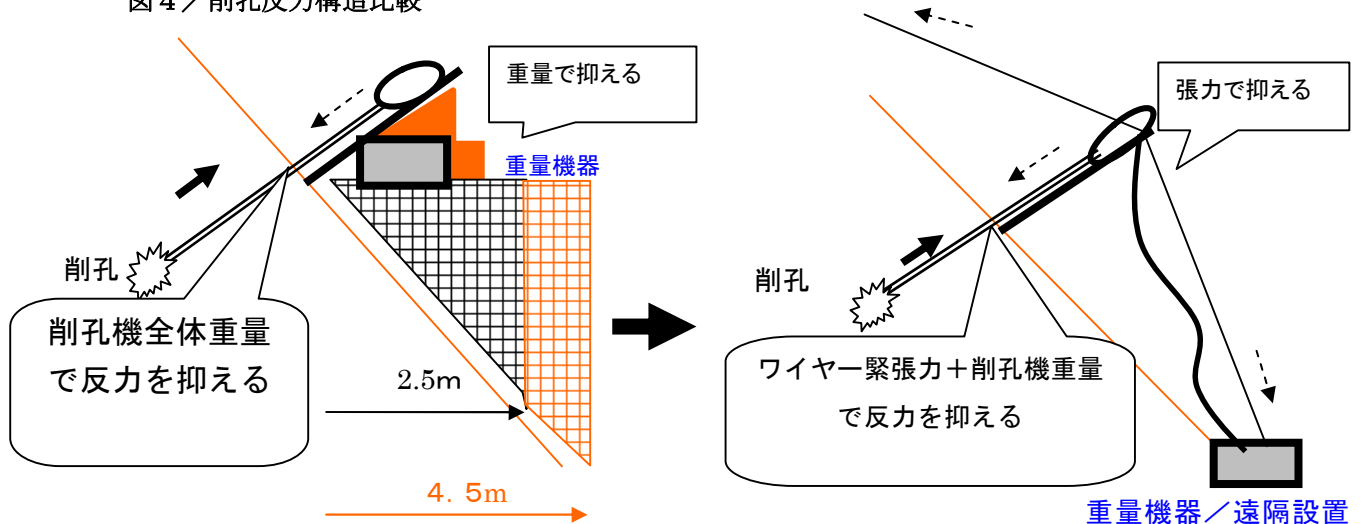


図3 / 無足場アンカー工法概要図 (ワイヤー緊張移動)



無足場アンカー工概念図

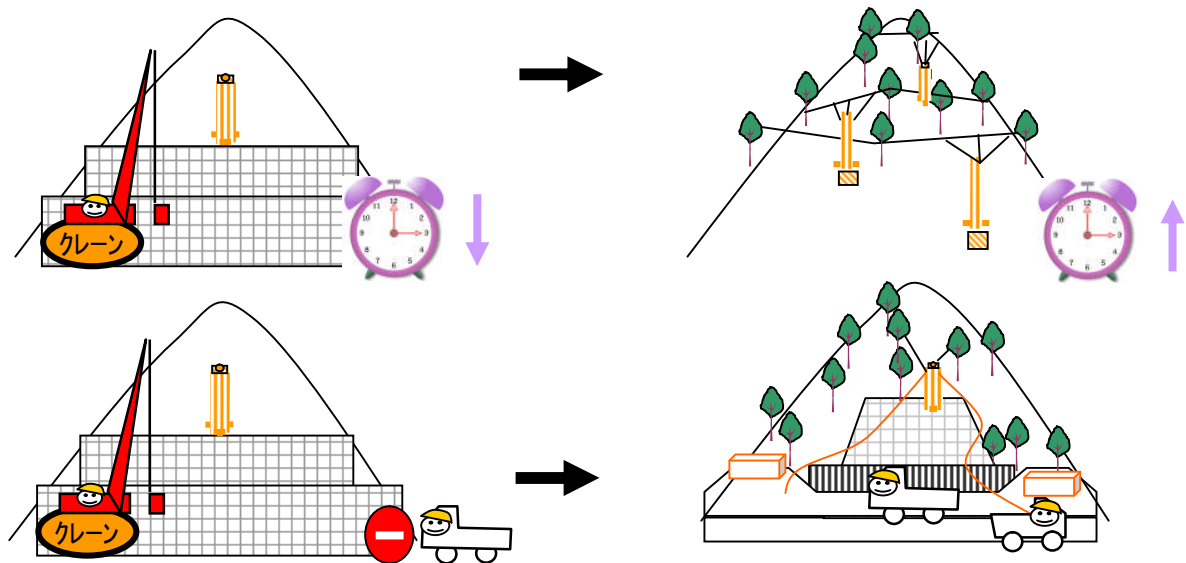
図4 / 削孔反力構造比較



無足場アンカー工法は、従来施工における経済性・施工性を高める為に従来の重量による削孔反力抵抗に代わってワイヤー緊張力による反力抵抗を実現 (図4) したので、仮設足場が不要になりました。また、それに伴い削孔機の固定、移動、資材搬入においてもクレーンに代わって簡易索道により行います。これにより、

主にクレーンの稼働範囲の制約から施工困難とされていた高所地、狭少地、飛び地、家屋裏等々の施工を可能とし、経済性・施工性を高める事ができます。

図5 / 複数機による施工と交通規制緩和



また、足場仮設の強度面から削孔機の稼働数は1台の制約がありましたが、この制約が無い無足場アンカー工法は複数機による施工が可能です。一般的に道路沿線災害による道路規制の機会が多く、それらは通行止めや交通渋滞により生活支障に直接影響しています。無足場アンカー工法はクレーン不要・大型動力の遠隔配置が可能で、つまり工事現場周辺に大型機器を設置する必要がないので、交通に支障となる大型機器を影響のない遠隔地に配置して施工する事が可能なので、前述の複数機施工と合わせて大幅な工期短縮と経済性を高め、道路規制緩和に大きく貢献できます。(図5)

アンカー施工における施工性を高める条件には、現場条件に対する施工対応だけでなく、削孔品質や要求設計強度に対する施工対応も重要な要素です。無足場アンカー工法は、削孔が困難な“孔壁が自立しない土質”。つまり落盤する土質においても大型機と同様なロータリーパーカッション式二重管削孔(図6)が可能なので、土質を選ばずに施工でき、さらに有効削孔長を1.5mに限定する事により回転力を油圧、打撃力を空気圧とすることで独特の動力配分による削孔機を開発し、性能向上と軽量化を実現しました。

有効削孔長1.5mという数値は、土砂崩れの85%は、深度2.5m以内(図7)で発生している過去の調査データからも鉄筋挿入工の要求削孔長の全域を超え、アンカー工においても十分に活用できる性能を表しているものと思われます。

図6 / ロータリーパーカッション式二重管削孔機

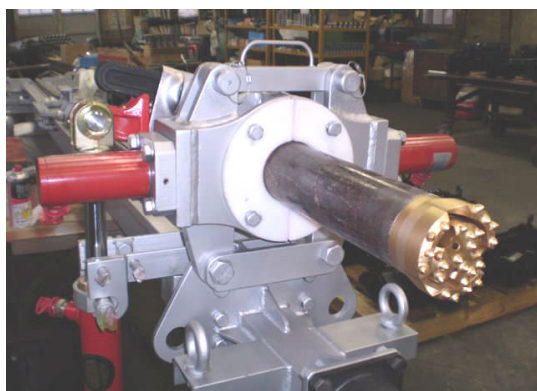


図7 / 斜面崩壊の深さ別発生頻度

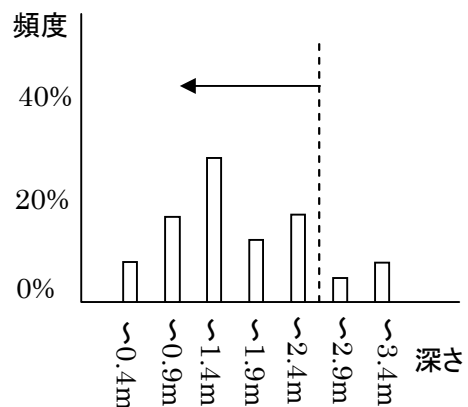
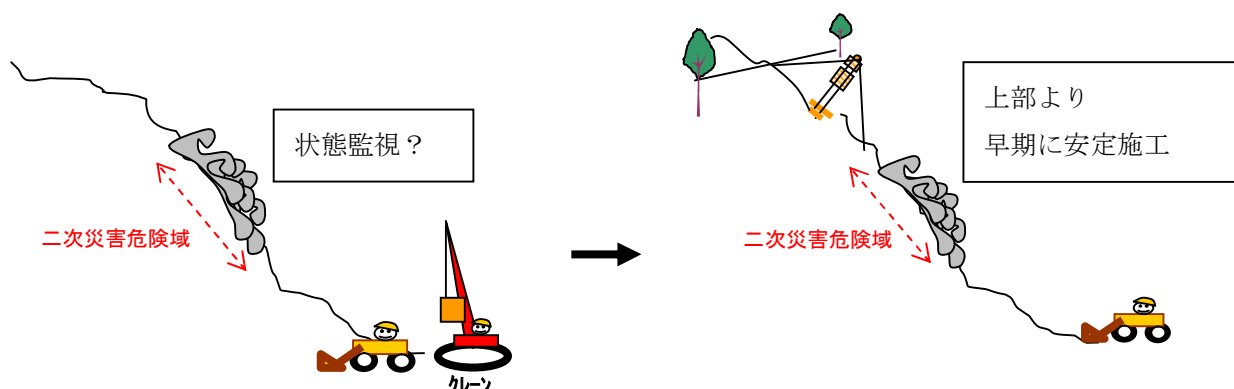


図8 / 安全な早期災害復旧



現在、溪流部や高所地の崩落斜面においては、高所地施工が出来ないために塞き止める概念で砂防ダム・擁壁などの待ち受け工法が広く採用されています。しかし、従来は前述の性能により高所地崩落対策が成されていないので崩落土による満砂現象により、その機能を大きく失っています。無足場アンカー工法は、原因となる高所地崩落斜面の安定施工が直接工事により可能なので、その後の維持工事の軽減要素とともに効果的な活用方法として考えられます。

また、崩落災害復旧現場においても、従来のような下方からの復旧作業では滑り残土が法面上による二次災害を懸念して早急な対策ができません。しかし、簡易索道により上方から安定していくことができる無足場アンカー工法は、迅速に上部法面から安全に斜面を安定できるので広く活用できます。(図8)

最後に無足場アンカー工法の活用効果をまとめると

1. 仮設足場・クレーン不要による経済性の高い施工が可能
2. クレーンの稼動範囲にとられない施工性の高い施工が可能
3. 仮設足場の強度にとられないので複数施工が可能となり進捗性・経済性の高い施工が可能
4. 従来工法と同等の二重管削孔が出来る高品質施工が可能
5. 削孔長の15m制限があるが現況要求範囲に照らしても十分対応できる性能
6. 機械性能補助として国内最小径二重管や削孔難の硬岩に対して経済性・施工性を高めるツールを独自開発している

以上のように無足場アンカー工法は、様々な場面で効果の高い活用機会があり、さらに従来では施工不能と思われる状況においても適用できる性能を有しているので、今後、災害時に限らず全般的に活用できる工法と思われます。