

厚生労働科学研究費補助金
分担研究報告書

急傾斜地崩壊防止工事における安全衛生の確保のための
設計段階のリスク低減措置に関する研究

分担研究者 伊藤和也 東京都市大学 建築都市デザイン学部都市工学科・教授
吉川直孝 独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所
建設安全研究グループ 上席研究員
平岡伸隆 独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所
建設安全研究グループ 主任研究員

研究協力者 豊澤康男 (一社) 仮設工業会・会長
(東京都市大学 総合研究所地盤環境工学センター・客員教授)
柴田達哉 東京都市大学 総合理工学研究科建築・都市専攻 博士後期課程
(柴田地盤問題研究所・所長)

研究要旨

急傾斜地崩壊防止工事で床掘りを伴った待受け擁壁設置での対策工事において、コンクリート打設の際に残存型枠を使用した。残存型枠は、一般型枠のように足場の設置や型枠の撤去が無いため、工事工期の短縮、作業性または工事費の縮減に対して有効であるとされている。また、施工中の安全面においても崩壊危険リスクが高い擁壁背面（斜面側）での作業工程が減少するので、このような工事では安全性の向上も期待される。本論文は崩壊防止擁壁施工時の床掘りや急勾配掘削を行った斜面近傍で行う作業で残存型枠を使用したより安全となる施工方法についてその有効性について調査・検討を行った。

A. 研究目的

地山には地質性状や地盤特性に付随する不確実性に起因する「斜面崩壊リスク」が存在するという前提とした場合、その対応には、(a) 法遵守、(b) ハード対策、および(c) ソフト対策のそれぞれの特徴を生かしてマネジメントする必要がある。現在のところ上記のうち(a)と(c)については、幾つかの知見が得られており、2015年には労働基準局安全衛生部安全課長から「斜面崩壊による労働災害の防止対策に関するガイドライン（基安安発 0629 第1号）」（以下、「斜面ガイドライン」という。）という通達が発出されている¹⁾。斜面ガイドラインは施工以前の段階を含む、事業の上流から点検し、現場の危険性を抽出することおよび関係者間での情報共有の重要性とその方法について示している。一方、(b) ハード対策については、斜面ガイドラインの策定時に検討がされ、いくつかの考え方は提示されているが、実際の工事への適用や、安全面に加えて経済性等も含めた総合的な理解が進んでいないのが現状である。

ハード対策に関する先行研究では、(独)労働安全衛生総合研究所(現(独)労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所)は、「斜面崩壊による労働災害の防止対策に関する調査研究会」（以下、「調査研究会」と言う）を設置し、様々な検討を行っている²⁾。その中で、斜面崩壊による労働災害を低減することを目的とするハード対策として、下記の観点・概念による整理を行っている。すなわち、

(1) 作業時に作業員が切土部の下部に進入しない又は短時間の進入ですむ方法。

(2) 斜面（残斜面と切土部）を補強する

方法（変状が生じても避難する時間を確保し崩壊土砂が可能な限り拡散しない方法を含む）である。

調査研究会が示した崩壊の危険性の高いと判断された斜面におけるハード対策は、(1) 人が危険箇所近づかなくてもすむ工法（例えば掘削を伴わない本設として利用可能な方法）、(2) 擁壁築造や山留め工事において、プレキャスト部材やユニット化された部材を使用することおよび(3) 斜面が劣化、崩壊する前に安定化させることを目標とした方法である。具体的には既存工法・製品から上記の概念に該当する以下の4種類を抽出・掲載している。(1) 吊りカゴ枠、(2) 残存型枠（捨て型枠）による擁壁、(3) 大型ブロック擁壁・プレキャスト擁壁、(4) 圧入機による杭工法。これらに加えて、無人化施工を含めた事例が紹介されている。

特に残存型枠（捨て型枠）は、従来工法（一般型枠）に比べてコストが削減されること以外にも安全性の面でも以下のような検討がされている。

1. 残存型枠は型枠の撤去がないため、コンクリート打設（打設高 1.0m～1.2m 程度）後すぐに、裏込め土を埋め戻すことができるため、斜面崩壊の危険を低減できる。

2. 残存型枠は型枠の撤去がないことから型枠の設置やコンクリートの打設の検査、管理写真の撮影がすぐに行える。

残存型枠工は、一般型枠工と比べて砂防堰堤のように大規模なものでは少なくとも同程度のコストにて施工することが可能であり、斜面側での作業が少ない分、作業員が斜面崩壊にて被災する危険は低減されるものと報告されている。しかし、砂防工事以外

の道路工事や急傾斜地対策工事については、算出した土木工事積算基準による違い（コンクリート工基準と砂防工基準）の可能性もあるとしており、試算段階に留まっている³⁾。

B. 研究方法

本分担研究では、急傾斜地崩壊防止工事のもたれ式擁壁への残存型枠工の適用について、以下の2点に着目して研究を実施した。

【1】一般型枠工との経済性の比較

急傾斜地崩壊防止工事にて多く選定される待ち受け式重力式（もたれ式）擁壁への残存型枠工の適用について、現状に即した一般型枠工との経済性および安全性の比較を行い、有効性について確認する。

【2】残存型枠工の施工事例からみる施工中の安全性

残存型枠工を急傾斜地対策工事に適用した現場の施工事例から施工中の安全性について検討する。

以下に、それらの結果を示す。

C. 研究結果

B. 研究方法 に示した2つについてそれぞれ研究結果を記載する。

【1】一般型枠工との経済性の比較

(1) 残存型枠工の種類と特徴

残存型枠は、木製または四角形状をした薄型のプレキャスト・コンクリート製の既成品であり、その積み重ね・組立てと専用部材を使用することで、一般型枠のようなコンクリート打設後の脱型作業を必要としない型枠工である。1989年に国土交通省中部

整備事務所越美山系砂防事務所発注の井口谷第一砂防堰堤で採用された^{注1)}。残存型枠の種類を分類すると、構造物断面外として活用される外壁兼型のいわゆる「化粧型枠」と型枠を断面の一部とした構造物断面内として活用する「構造物一体型」（写真-1～2）がある。景観をさほど重視しない公共構造物などには、後者が使用される事例が多い。また、構造物一体型も背後埋め戻し面に使用される裏側ピアスタップ（写真-3）と、前面の露出面に使われ小穴からコンクリートの漏れがない表面側ワンダertypeがある（写真-4）。

残存型枠の大きな特徴は、型枠や単管サポートなどの取り外し作業が無いことである。そのため、地山掘削面と躯体の間のスペースに作業員が入る必要がなく、内部で組立て・溶接などの作業ができることから、斜面崩壊に対する安全性が確保される。また、型枠は軽量で切断加工もし易いことから作業性が良い。特に、足場が不要であることから従来の一般型枠に対して足場設置費用での大幅なコスト削減が可能となる。

(2) 一般型枠工と残存型枠工の施工方法の違い

ここでは、一般型枠工と残存型枠工の施工方法の違いについて示す。まず、図-1に一般型枠工の施工手順を示す。ここで、施工工程にて灰色で塗られた工程は積算に含まれるものを示しており、斜面近接での作業についても明記している。一般型枠工は、足場・型枠の解体撤去時と出来形管理のための測量や写真撮影時に作業員が切土掘削によって不安定となっている斜面とコンクリート躯体との間に立ち入り作業する必要が

ある。切土掘削を伴う擁壁設置時にはこれらの工程が斜面崩壊による労働災害リスクが最も高い状態となる。

次に、図-2に残存型枠工の施工手順を示す。ここで、施工工程にて灰色に塗られた工程は積算に含まれるものを示している。残存型枠工は残存型枠を連結部材と支持部材を用いて組立て、その型枠内にコンクリートを打設し、裏込転圧を行い、同様のステップを繰り返して擁壁を構築するものである。型枠がコンクリートと一体化した構造物となるため、一般型枠工のように型枠の解体撤去による斜面とコンクリート躯体に立ち入るような労働災害リスクが高い工程が少ない。

(3) 一般型枠工と残存型枠工の経済性比較

一般型枠工と残存型枠工では、図-1～2に示すように積算に反映される工程が異なる。単純に型枠材料にのみに着目すれば、残存型枠が高価であるが、擁壁の高さや種類、作業工程や使用する部材及び仮設工の有無等に違いが多く、一律に工事の経済性についての比較・検討は困難である。そこで、ここでは(a)型枠1m²あたりでの比較、(b)コンクリート擁壁の高さ(H=3m～8m。ただし、5m≦重力式、5m≧もたれ式)ごとでの比較を行う。なお、高さ2m以下の重力式擁壁は、足場工が計上されないことより一般型枠工が安価であることが自明であることから、高さ3m以上の無筋コンクリート擁壁を想定する。

a) 型枠1m²あたりに掛かる費用での比較

表-1に型枠1m²あたりの施工費用を比較した結果を示す。ここでは、残存型枠として

全国型枠工業会の製品であるワンダータイプで積算した。表-1を見ると、1m²あたりの施工費用は、足場工が不要な残存型枠工が1,000円程度安価となる。これは、作業人工が残存型枠工の方が低くなり、効率性の良さを反映している。一方、ここでは無視しているが、一般型枠は転用することが出来るため型枠材料費がほとんど掛からない。

b) コンクリート擁壁の高さごとによる経済性の比較

図-3は、コンクリート擁壁高さごとに一般型枠工と残存型枠工の積算工事費用に違いがあるのかを計算して、グラフ化したものである。ここで、比較条件は下記とした。

擁壁高さ5mまでは重力式擁壁、それ以上はもたれ式擁壁とする。

一般型枠工の積算は、「施工パッケージ型積算方式」にて算出(ポンプ打設費、基礎工は含まず)した。

残存型枠費にはワンダータイプ、専用組立て部材、ロス率を含み、目地板・水抜きパイプ・吸出し防止材をも含む。

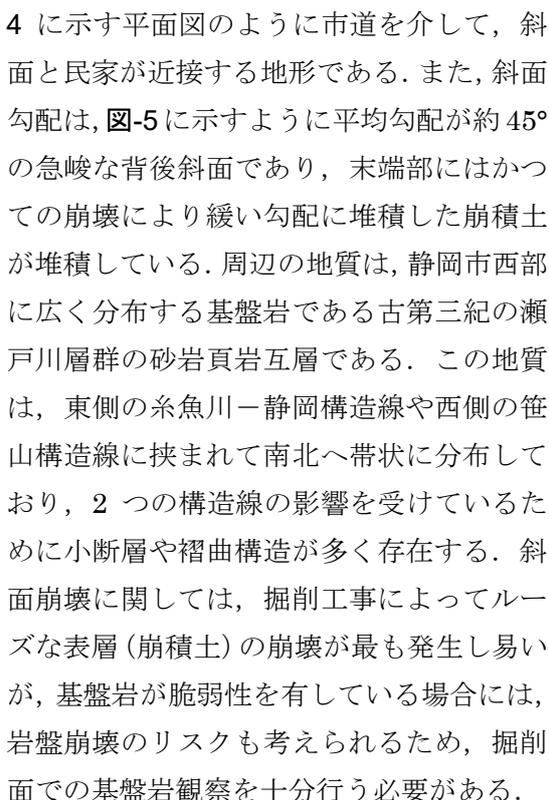
表-1、図-3に示すように型枠1m²あたりとしても擁壁高さごととしても工事全体としての概算工事費においても、残存型枠工の方が建設コストの面で有利であることが分かる。なお、既往研究³⁾では「国土交通省土木工事積算基準 コンクリート工 砂防型枠工」により積算しており、直接的な比較ができないとしていた。しかし、今日では、治山も砂防と統一すると同時に、全国型枠工業会では平成30年度より一般構造物(鉄筋・無筋;コンクリート擁壁工)も同一の歩掛かりに統一している^{注2)}。すなわち、積算におけるコンクリート構造物の規模の影響は無い。また、現場ごとの違いによる残存型

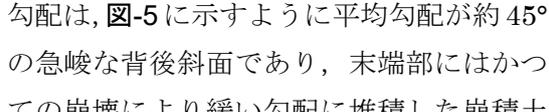
枠工の使用に付加的に仮設構造物の設置が必要である場合（例えば、背面埋戻し・転圧工が立ち上がりと同時に行うことができず、足場工が必要となる場合等）には、一般型枠の方が低価格となる場合がある。しかし、それらを鑑みても経済性を比較すると、残存型枠工は大きなコスト高とならないことが分かった。

【2】残存型枠工の施工事例からみる施工中の安全性

(1) 現場概況・地形・地質情報等

残存型枠の適用現場は、静岡県静岡市葵区西部を流れる丸子川沿いの平野部と急峻な山地が隣接する地域である。この地域は山麓に密集した集落が発達しており、急傾斜崩壊防止区域に指定されている。急傾斜地崩壊防止工は、斜面を直接崩壊防止する工法（斜面改変）と斜面際に擁壁を設置し、崩壊予測量を想定し、壁高によりその捕捉できる容積を確保する待受け的工法がある。当現場では、経済性や諸条件により待受け式対策工法が採用された。この現場に限らず、一般的に急傾斜地崩壊防止工は、斜面先に近接した家屋が多く、地すべり地を背後斜面に配置している以外は、工事の経済性を優位に考慮して、斜面の掘削を伴う待受け擁壁を設置する工法の採用が多い。したがって、切土も伴うことから掘削中の斜面崩壊による労働災害の発生リスクは高く、危険源からの人を遠ざける機械分野における「本質的安全設計」の思想⁴⁾とは異なる点もあり、その後の安全防護の観点が必要である。

今回、残存型枠工を採用した現場は、

4 に示す平面図のように市道を介して、斜面と民家が近接する地形である。また、斜面勾配は、に示すように平均勾配が約45°の急峻な背後斜面であり、末端部にはかつての崩壊により緩い勾配に堆積した崩積土が堆積している。周辺の地質は、静岡市西部に広く分布する基盤岩である古第三紀の瀬戸川層群の砂岩頁岩互層である。この地質は、東側の糸魚川-静岡構造線や西側の笹山構造線に挟まれて南北へ帯状に分布しており、2つの構造線の影響を受けているために小断層や褶曲構造が多く存在する。斜面崩壊に関しては、掘削工事によってルーズな表層（崩積土）の崩壊が最も発生し易いが、基盤岩が脆弱性を有している場合には、岩盤崩壊のリスクも考えられるため、掘削面での基盤岩観察を十分行う必要がある。

(2) 設計時の配慮^{注4)}

設計時には、全数量での経済性の比較が行われ、断面の小さなもたれ式擁壁や張コンクリート擁壁では一般型枠が安価であったが、当工区も含め残存型枠が約7%のコスト縮減となった。安全性への配慮も検討され、残存型枠を使用することで型枠の脱型が不要であり、型枠内での作業であることから高所作業での転落・墜落等の安全が確保できることも鑑みて選定された。

なお、地質評価については、緩い崩積土の切土掘削による表層崩壊のリスクはあるが、岩盤は流れ盤ではないことから基岩が崩壊する要因はないとしている。

(3) 施工工程

施工工程での特徴的な様子を以下に示す。まず、型枠内作業の様子を写真-5に示す。

型枠の組立てまたは金具や鉄筋セパレータの設置及び水抜きパイプの設置は全て型枠内で作業しており、背後地山の崩壊があっても裏型枠により隔たりを持っている。

コンクリート打設時の様子を写真-6 に示す。型枠天端に足場板を敷き並べており、作業員の移動やバイブレータ作業が容易となる。その際にも、背後地山との離隔を取ることが出来、地山の状況を把握することが出来る。

擁壁裏の埋戻し作業は、本現場では4枚の型枠（高さ2.4m）が立ち上がった際に実施した。写真-7～8 に作業状況を示す。埋戻し用の土砂は、開口部から小型ダンプにより運搬を行い（写真-7）、プレートコンパクター（小型転圧機）で締固めを行っている（写真-8）。擁壁裏の埋戻し作業では、背面地山への雨水浸入防止のために覆っている養生シート（ブルーシート）は部分的に撤去される。しかし、全体を撤去するわけではないため、切土掘削後に新たに生じたクラックの発生等の斜面崩壊の前兆を確実に把握することは難しい。斜面ガイドラインを適用すれば日常点検表にて地山の状況を確認する必要がある。視認する方法として実施工では転落防止メッシュを使用することもあるが、転石や小規模崩壊を防ぐことは難しいことから、養生シートに覆われている擁壁背面地山の状況を視認する方法に関しては今後の施工中の課題といえる。

(4) 作業員の行動特性

写真-9 に背面埋戻し後の作業状況（型枠組立作業）を示す。背後埋戻しが終わり、平坦部での作業ヤードが広がることにより、作業員は作業性の良い広い埋戻しスペース

にて型枠組立て作業を行う様子が見られた。残存型枠の大きな利点は、このように足場無しで埋戻したスペースも作業ヤードとして利用できる点にある。

しかし、埋戻したスペースを使用する場合には、作業員は斜面を背にした姿勢での作業を行う場合があり、可能な限りすべきではないと考えられる。

D. 考察

一般公共土木工事における工法選択基準には、経済性、品質、施工の安全性、工期及び環境負荷がある。加えて現実的には、現場ごとの条件や構築する構造物の社会的使命や目的など重要視する観点が異なる。しかし、一般的には、工法選定・採用には、経済性が最優先されることが多い。残存型枠工は、それぞれの観点においてメリット・デメリットがあり、以下のようにまとめることができる。

(1) 品質について

メリットとして、以下の点が挙げられる。
・一般型枠に比べ、コンクリートと同等強度を有するため、躯体の一部として残存できる。

一方、デメリットとしては以下の点が挙げられる。

・直線的な構造物は有利であるが、折れ曲がり不得意であり、カーブを描く構造物には不向きである。

(2) 安全性について

メリットとして、以下の点が挙げられる。
・型枠内で作業をすることにより背面の土砂が崩壊した場合には裏型枠が簡易的な土

留めとなり、直接的な被災を免れる可能性がある。

・擁壁と背後地山の掘削面の間は、型枠と足場が不要となることより、幅狭とすることが出来る。そのため、斜面切土範囲を少なくすることや、掘削勾配を緩くすることが許容できる。

一方、デメリットとして、以下の点が挙げられる。

・擁壁の上部では、型枠内の幅が1m以下となるので、残存型枠内での作業は困難になる。そのため、型枠外の擁壁背後埋戻し部を作業ヤードとして利用するが、掘削地山に近接した作業となる点に注意が必要である。しかし、このような状態は擁壁施工時の上部での施工中のみであり、切土部の高さも低くなり斜面崩壊リスクは低減している状態である。

(3) 工期について

メリットとして、以下の点が挙げられる。

・足場が不要であることと解体が不要であるので工事期間の短縮が可能である。工期短縮については、先行研究でもすべての工事实績で認められている。

一方、デメリットは、以下の点が挙げられる。

・コンクリート打設回数が増える。
・クレーン車または特装車が入る隣接道が無い場合、小さな部材を用いて人力運搬が可能となり、運搬機械費用が削減されるが、回数が増えて時間が掛かる。

(4) 環境について

メリットとして、以下の点が挙げられる。

・直線部では、型枠廃棄端材が少なくなる。

・コンクリートのムラ（打ち継ぎ目・コールドジョイントでの品質不良）は見えないので、景観が良くなる。

一方、デメリットとしては、以下の点が挙げられる。

・折れ曲がり、高さ勾配がある構造物ほど廃棄端材が多くなり、廃棄物が増加する。

(1)~(4)に加えて 3(3)にて検討した経済的な面も含めて、残存型枠工が有利である。特に、(1) 施工現場が道路に面しており、(2) コンクリート擁壁が直線的な形状、擁壁高さが一定であり、擁壁高さが高いほど経済性では大きなメリットを生じる。また、切土面の掘削高も高くなるほど安全性に対しては大きなメリットを生じる。一般的に急傾斜地崩壊防止工事では急傾斜地特有な折れ点が多い擁壁平面形状となる場合が多い。そのため、経済性・環境面に対して残存型枠工が不利となり、急傾斜地崩壊防止工事での採用が少なかったものと推察される。しかしながら、どの現場でも一般型枠に対して作業の効率性を高め、工期短縮が図れる上に、作業時の安全性が向上する工法であるため、総合的な見地から判断が必要である。

なお、本研究にて検討した残存型枠以外にも各辺長が短く、軽量化を図ると共に折れ点にも端材が生じないような製品も存在しており、上記のデメリットも少しずつ解消される工夫がされている。さらに、将来的には、試作品や小規模モデルの作成に使用されている 3D プリンターを応用し、特殊なモルタルや金属または樹脂などの新素材利用や大型モデルの作成が可能な機器の開発が進めば、線形に合わせた単品生産での

曲部や折れ部に対応した残存型枠が製作適用でき、現在デメリットとされる端材の削減も含めて解消される可能性がある。

E. 結論

本分担研究では、急傾斜地崩壊防止工事のもたれ式擁壁への残存型枠工の適用について、以下の2点に着目して研究を実施した。

【1】一般型枠工との経済性の比較

急傾斜地崩壊防止工事にて多く選定される待ち受け式重力式（もたれ式）擁壁への残存型枠工の適用について、現状に即した一般型枠工との経済性および安全性の比較を行い、有効性について確認した。

【2】残存型枠工の施工事例からみる施工中の安全性

残存型枠工を急傾斜地対策工事に適用した現場の施工事例から施工中の安全性について検討した。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 柴田達哉, 伊藤和也, 吉川直孝, 平岡伸隆, 鈴木隆明, 残存型枠を利用した擁壁施工中の斜面崩壊による労働災害防止の有効性, 土木学会論文集 F6 (安全問題), 2022, 78 巻, 2 号, p. I_81-I_91, https://doi.org/10.2208/jsceisp.78.2_I_81,
- 2) 伊藤和也, 柴田達哉, 吉川直孝, 平岡伸隆, 豊澤康男: 各論 斜面崩壊による労働災害防止対策としての地盤リスクマネジメントー関係者間での地質・地盤

リスクの情報共有ツールとしての点検表一, 基礎工, 2023, 2月号

2. 学会発表

1)

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

該当なし

2. 実用新案登録

該当なし

3. その他

該当なし

H. 引用文献

- 1) 厚生労働省: 斜面崩壊による労働災害の防止対策に関するガイドライン, 2015. <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000149406.html> [Ministry of Health, Labour and Welfare: Guidelines for Prevention of Labour Accidents Caused by Slope Failure, 2015.]
- 2) (独)労働安全衛生総合研究所(現(独)労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所): 斜面崩壊による労働災害の防止対策に関する調査研究会 報告書, pp. 8-9, 2010. https://www.jniosh.johas.go.jp/publication/houkoku/houkoku_2010_01.html [National Institute of Occupational Safety and Health, Japan: Report of Research Committee on Countermeasures to prevent Labor Accidents Caused by Slope Failure,

pp. 8-9, 2010.]

- 3) 日下部治：土砂崩壊防止のための対策工に関する研究，厚生労働科学研究費補助金（健康安全確保総合研究分野 労働安全衛生総合研究（H20-労働一般-001））総合研究報告書，pp. 50-70, 2011.

<https://mhlw->

[grants.niph.go.jp/project/18931](https://mhlw-grants.niph.go.jp/project/18931)

[Kusakabe, O: Research on countermeasures for slope failure prevention, Health Labour Sciences Research Grant (H20-Labor-General-001) Final report, pp. 50-70, 2011.]

- 4) 吉川直孝，大嶋勝利，豊澤康男，平岡伸隆，濱島京子，清水尚憲：機械分野の安全学から見た建設業における安全衛生の課題と今後の方針に関する提案，土木学会論文集 F6 (安全問題)，Vol. 75, No. 1，pp. 1-11，2019 .

<https://doi.org/10.2208/jscejsp.75.1>

[Kikkawa, N., Ohdo, K., Toyosawa, Y., Hiraoka, N., Hamajima, K., Shimizu, S.: Health and Safety Issues and Its Future Directions of Construction Industry Based on the Point of View in Safety Science of Mechanical Field, Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. F6 (Safety Problem), Vol. 75, No. 1, pp. 1-11, 2019.]



写真-1 残存型枠を用いた擁壁工（完成）



写真-2 残存型枠を用いた擁壁工施工中



写真-3 残存型枠裏側
(写真はピアスタイプ) 注2)



写真-4 残存型枠表側
(写真はワンダータイプ) 注2)

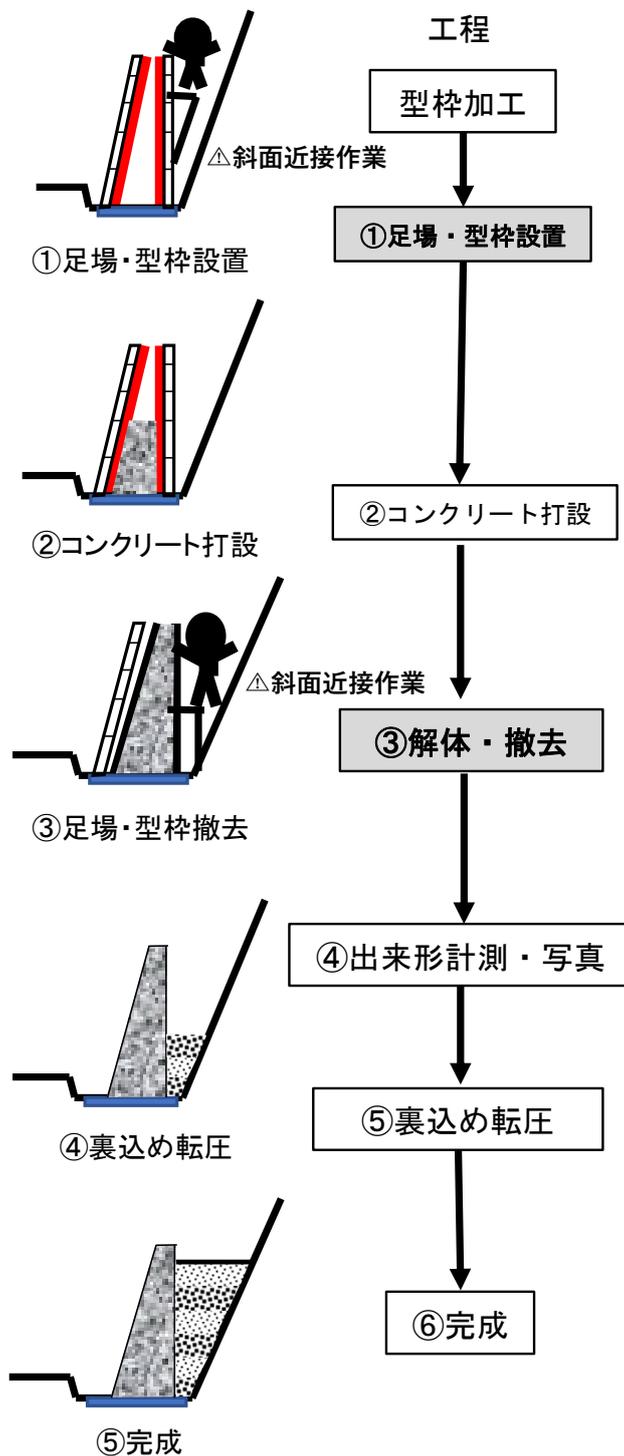


図-1 一般型枠工の施工手順

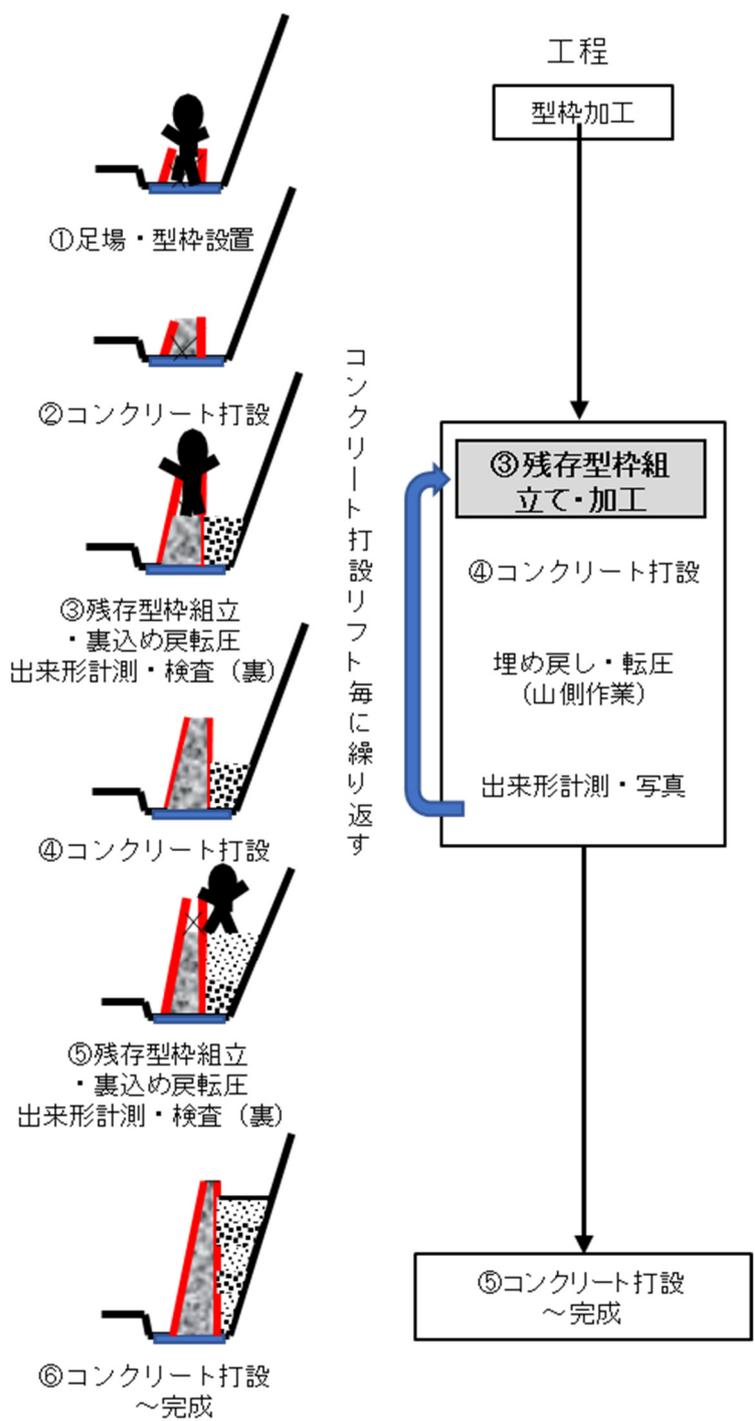


図-2 残存型枠の施工手順

表-1 一般型枠工と残存型枠工との施工費用の比較^{注3)}

| 名 称 | 一般型枠工 | 残存型枠工 (ワンダータイプ) | 備 考 |
|-----------------------|---------------|--------------------|-------------------------------------|
| 一般世話役 | 80,910 | 52,200 | |
| 型枠工 | 408,200 | 124,800 | |
| 溶接工 | | 68,310 | |
| 普通作業員 | 217,000 | 71,610 | |
| ラフターレーンクレーン 25t | | 88,400 | 型枠 60kg/枚 |
| 諸雑費率 | 162,405 | 64,851 | |
| 小計 | 868,515 | 470,171 | |
| 製品型枠費 | 無視する | 493,000 | |
| 専用組立部材 | | 145,000 | |
| ロス率(6%) | 無視する | 38,280 | |
| 製品厚(40mm)設計計上 | | -1,481 | コンクリート体積減少 (40mm×2×コンクリート 単価) |
| 小計 | 0 | 674,799 | |
| 合計 | 868,515 | 1,144,970 | |
| 足場 | 368,000 | | 1 空 m ³ =3,680 円 |
| 100m ² あたり | 1,236,515 | 1,144,970 | |
| 1 m ² あたり | 12,365 | 11,450 | |

*令和4年3月改訂静岡県資材等単価表（労務費）を使用（100m²あたり）

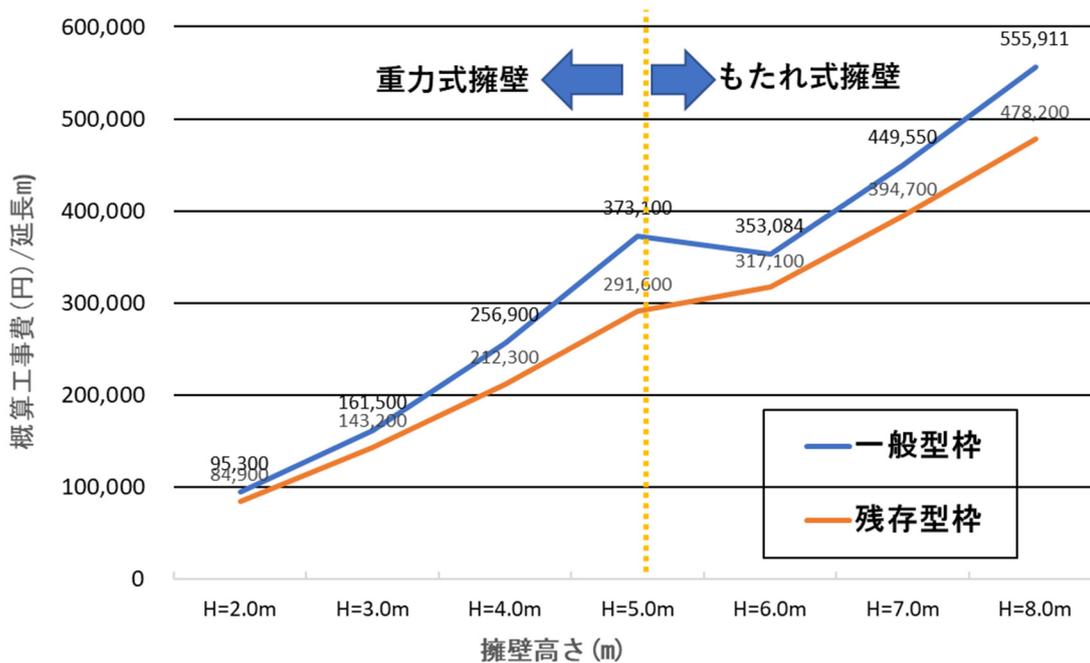


図-3 一般型枠工と残存型枠工の工事費の比較



図-4 平面図

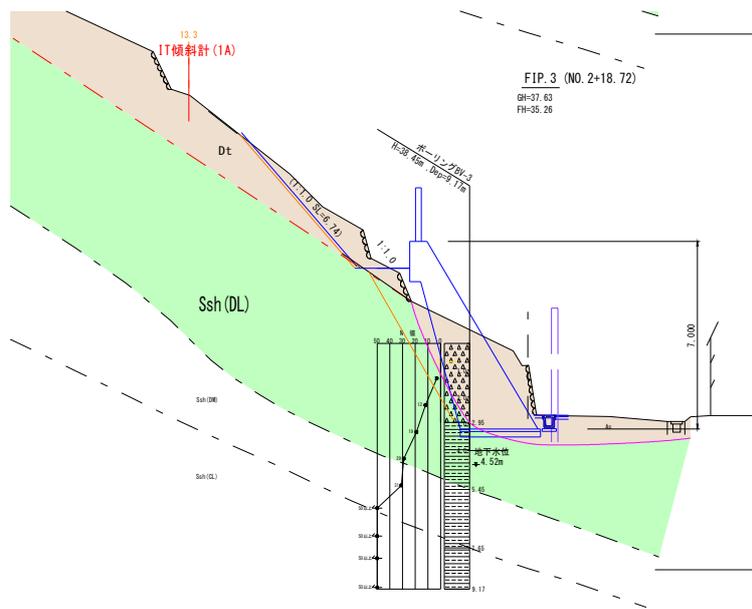


図-5 推定地質と施工断面図



写真-5 型枠内作業の状況



写真-6 コンクリート打設作業の状況



写真-7 擁壁背後の埋戻し作業の状況



写真-8 擁壁背後の埋戻し土砂の転圧作業の状況



写真-9 埋戻し後の型枠組立て作業