

# インフラ施設の設計における 仮設設計の有効性と諸特性の分析 ～工期・工費を統合する総合的マネジメントの視点～

戸田 明良<sup>1</sup>・家田 仁<sup>2</sup>

<sup>1</sup>正会員 清水建設株式会社 (〒104-8370 東京都中央区京橋2丁目16-1)  
E-mail:akiyoshi\_t@shimz.co.jp

<sup>2</sup>フェロー会員 政策研究大学院大学 (〒160-0004 東京都港区六本木7-22-1)  
E-mail:ieda@grips.ac.jp

建設工事において目的とする構造物を建設するためには必ず仮設構造物が必要になる。ゼネコンは専門分化が進み効率化を優先した結果、設計・工期・工費は異なる部署が担当する。そこで本研究は、仮設設計時に別部署で検討する工期・工費を統合した総合的仮設設計の有効性と諸特性を分析することを目的に試算を行う。地盤条件に着目した結果、地盤条件が良い場合にはより積極的な設計をするメリットがあり、地盤条件が弱い場合は仮設設計に応じて工費・工期が異なり、トレードオフの関係になることが明らかになった。さらに、社会経済条件に着目した結果、特に労働市場の逼迫による影響は大きく、総合的視点に立った仮設設計はより重要度を増すことが確認できた。

**Key Words :** *construction work, temporary structure, design, process, construction period, estimate*

## 1. 序論

### (1) 研究の背景

我が国の建設投資は2020年東京オリンピック・パラリンピック関連の増加が見込まれるものの、今後の国内建設投資は減少が予想されている。一方、世界の建設市場では膨大なインフラ需要の発生が見込まれており、建設業の海外展開の必要性が高まっている。本研究では日本ゼネコンの海外展開を視野に入れ、日本ゼネコンの内部組織の業務分担をテーマとする。業務の中でも、主に仮設設計に着目して分析・考察する。

建設工事において、目的とする構造物を建設するためには必ず「仮設」が必要になる。「仮設」とは、文字通り一時的に設けられる仮の設備であって、原則として「仮設」構造物は工事完成前に撤去する。撤去されるものの、本体構造物施工のための仮設構造物の機能を満足させることは、現場のQCDSSE (Quality : 品質, Cost : 原価, Delivery : 工程・工期, Safety : 安全, Environment : 環境) 全てに貢献するため、非常に重要な項目である。適切な仮設計画や仮設設計があってはじめて機能的な仮設構造物が設置され、本体構造物の施工に

必要な環境を整えることが可能となる。

仮設構造物を施工する仮設工には、大きく指定仮設と任意仮設が存在する。工事目的物を完成するための施工方法・仮設等において「指定」とは、設計図書のとおり施工を行うものであり「任意」とは、請負人の責任において自由に施工を行うものである。最近の建設工事では、仮設工では任意仮設としてゼネコンが仮設計画を行う割合が増えている。一方、特に大手ゼネコンにおいては組織の大規模化に伴い、業務効率化のため組織を専門分化している。そのためゼネコンでは、本体設計、仮設設計、工程、工期、工費等を算出する部署が異なることが一般的である(図-1)。筆者はゼネコンに所属しており、仮設設計を担当する部署の経験がある。このような部署では都市部の大規模工事で仮設構造物に異常変形等の異常が発生した場合は、第三者に多大な影響を与える工事を扱うことがある。このような案件の仮設設計時には力学的な安全性を満たす部材仕様を決定することに主な意識があり、工期や工費については設計担当者の感覚によるところが大きく、定量的に工期や工費を設計時に算出しようという意識が薄れることがある。このため、俯瞰的に見れば工期や工費に関して改善の余地があると考えられる。

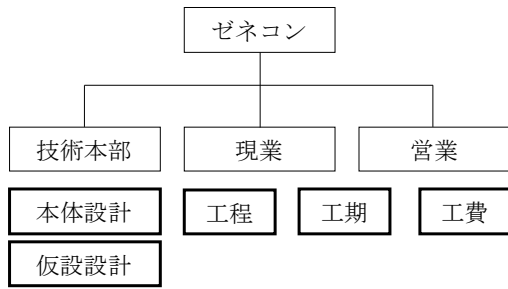


図-1 ゼネコンの組織と担当業務

(2) 研究の目的

以上の背景から、本研究では仮設設計、工程、工期、工費を統合するという総合的マネジメントの視点に立った仮設設計の有効性と諸特性の分析を行うことを目的とする。一般的な設計から工費算出までの流れを図-2に示す。一般的な流れとしては、本体設計が完了し、その本体構造物を施工するための仮設設計を実施し、工程計画、工期算出、工費算出と続く。ゼネコン社内においては、各作業の担当部署は異なるものの定例打合せ等により意見を摺り合わせる。各部署間のやりとりはあるものの、プロジェクトの検討期間が短い場合は最適な計画や設計になっていると言い切れない面もある。

本体設計完了後、仮設設計をする際に工程・工期・工費の同時算出が可能であれば、プロジェクト毎に最適な仮設設計が可能になる。最終的な目標には、仮設設計時に工費・工期を同時算出する総合仮設計算ソフトの開発を視野に入れているが、その基礎的考察として、本研究では総合的視点に立った仮設設計の有効性と諸特性の分析を目的とする。

2. 既往研究と本研究の位置づけ

仮設構造物について、仮設設計手法の分析、仮設構造物の技術開発・施工事例などの論文は多数存在する。しかし、仮設設計の段階で工期・工費を算出するという総合的視点に立った研究はこれまで存在しない。

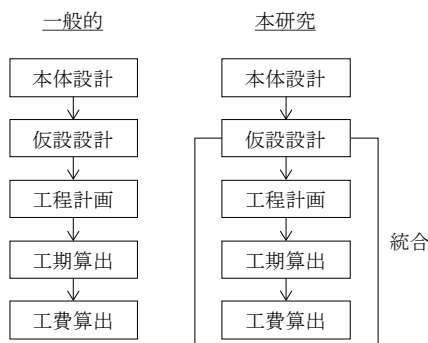


図-2 設計から工費算出までの流れ

3. 研究の方法

(1) 研究の進め方

研究の進め方を図-3に示す。建設工事は、道路、鉄道、トンネル、橋梁、ダム等、工種は様々であり、工種によっては仮設構造物の種類が異なる。本研究では最初の条件整理にて対象の工種など概略を決定する。次に、仮設設計、工程計画、工期算出、工費算出という流れを構成とする。また、本研究は国土交通省土木工事積算基準\*1を基に工程・工期・工費を算出する。本研究範囲を図-4に示す。

a) 条件整理

対象の工種を選定する。本研究は仮設設計を中心に検討を進めるため、仮設構造物の割合が大きい開削工事による道路工事を対象とする。

本体構造物は、実績の多いボックスカルバート形状の現場打ち鉄筋コンクリートとする。

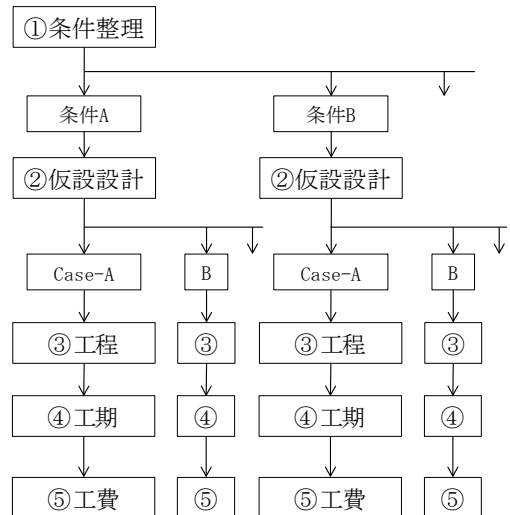


図-3 研究の進め方

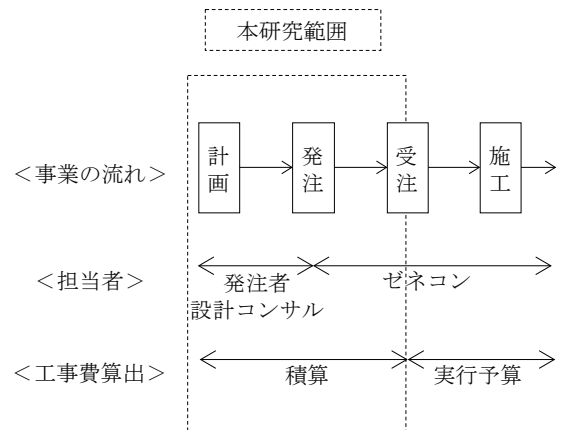


図-4 事業の流れにおける担当者と工費算出の関係

次に仮設構造物の選定である。仮設構造物は、重仮設と軽仮設に分けられる。軽仮設とは、足場材や型枠支保工材など、主に人力で運搬・設置が可能な仮設材である。重仮設とは、土留め壁（鋼矢板、親杭、地中連続壁等）や土留め支保工、路面覆工など、主に人力ではなく重機にて運搬・設置が可能な仮設材である。仮設構造物の目的と役割、主な種類を表-1 に示す。本研究は重仮設を対象とし、その中でも開削工事において掘削地山を保持する土留め支保工を対象とする。支保工形式は、制約条件も少なく施工実績の多い切梁式土留めを対象とする。

次に概略工程を決定する。開削工事では本体構造物を構築するための工程計画が重要であり、後程算出する工期・工費に影響を与える。例えば、工事延長 100m の連続な構造物の場合、全て底版を構築した後、次に全ての側壁を構築し、最後に全ての頂版を構築する場合、仮設材の転用もできず効率的でない。実際には施工延長を複数ブロックに分割して施工することが一般的であるが、分割方法も比較対象とすると複雑化してしまうため、本研究では先行延長 10m のブロックとして考える。また、施工パーティ数は 1パーティとする。

次に対象地盤の選定である。本検討は簡略化のため一様な地盤を想定する。掘削深さは 10m と 15m の 2 ケース、土留め壁は鋼矢板（Ⅱ型、Ⅲ型、Ⅳ型、ⅤL 型）、簡易計算のため支保工の段数と高さは固定する。砂質土と粘性土の試算結果を図-5、図-6 に示す。縦軸は仮設鋼材重量、横軸は N 値である。図-5、図-6 より、砂質土では地盤が弱くなるにつれ緩やかに仮設鋼材重量が増加するが、粘性土ではある N 値で急激に仮設鋼材重量が増加することが明らかになった。変化が大きい方が検討結果にも大きく表れるため、本研究は粘性土を対象とする。また、掘削 15m の規模では鋼矢板では成立しない場合が多いと判明したため、土留め壁の種類は芯材を H 形鋼とし、施工実績の多いソイルセメント柱列壁を対象とする※3。

b) 本体設計

ボックスカルバートの形状は、幅 13m、高さ 13m とし、検討奥行は 10m とする。本体構造物天端と施工基面は 2m の土被りとする（図-7）。

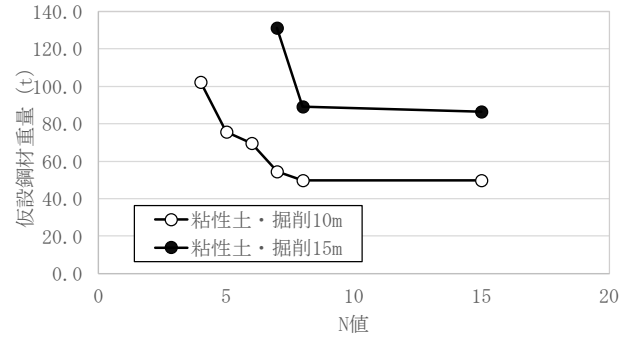


図-5 仮設鋼材重量と N 値の関係（粘性土）

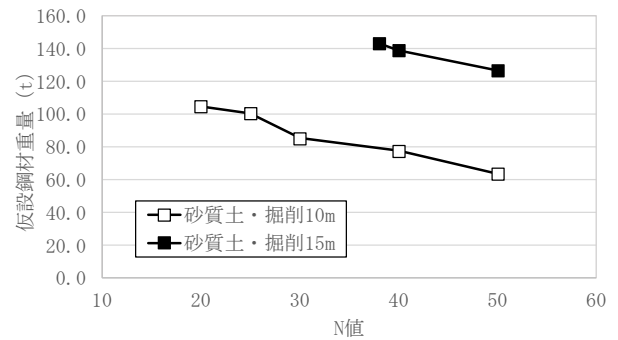


図-6 仮設鋼材重量と N 値の関係（砂質土）

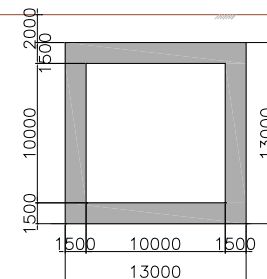


図-7 断面図

表-2 鉄筋コンクリート構造物の諸元

(10m あたり)		
コンクリート	$\sigma_{ck}=30\text{N/mm}^2$	690m <sup>3</sup>
鉄筋	SD345	104t

表-1 仮設構造物の目的と役割、主な種類（※2を基に作成）

仮設構造物の主な目的	役割	仮設構造物の種類	
		重仮設	軽仮設
地下構造物をつくる空間を確保する	掘削地山を保持する	土留め壁（鋼矢板、親杭、SMW、地中連続壁など）、山留め支保工（アンカー、切梁）	
	水を遮断する		
構造物を支える	荷重を支える 変位を止める		型枠支保工、仮設支保工（サポート、ブラケット、ベントなど）
作業用の架台をつくる	荷重を支える 作業ヤードを確保する	路面覆工、仮栈橋、仮設構台など	足場など
		主にゼネコン・専門業者が担当	主に専門業者が担当

c) 仮設設計

準拠基準は道路土工仮設構造物指針<sup>※4</sup>とする。掘削深さは10mを越えるため、解析方法は慣用法ではなく弾塑性法を採用する。設計法の分類を表-3に示す。仮設設計には、伊藤忠テクノソリューションズからリリースされている土留め弾塑性解析トータルシステム「KASETSU-5X」<sup>※5</sup>を使用する。

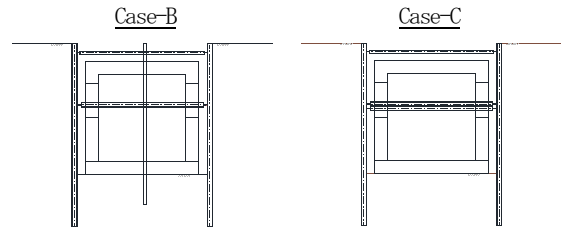


図-10 土留め支保工断面図 (比較: Case-B・Case-C)

d) 工程

国土交通省土木工事積算基準<sup>※1</sup>を採用する。実際に工程を計画する場合は工事終了期限日が決まっており、工期を算出し、仮に期限内に工事が終了しない場合には施工パーティ数を増やすなど工程を再検討して進める。しかし本研究では試算ケースを簡略化するため、工事終了期限日を設定せず施工パーティ数は1パーティの固定とする。

表-4 各ケースの特徴

	Case-A	Case-B	Case-C
支保工の種類	切梁式土留め (ピッチ普)	切梁式土留め (ピッチ大)	切梁式土留め (ピッチ大)
特徴	掘削に際して支保工が障害となりやすい	土留め壁の剛性を上げることにより支保工段数を削減	Case-Bと比較し支保工の剛性を上げることにより中間杭を削減

e) 工期

国土交通省土木工事積算基準<sup>※1</sup>を採用する。市場単価の1日当り標準施工量を基に算出する。

f) 工費

国土交通省土木工事積算基準<sup>※1</sup>を採用する。実際に積算を算出する場合は、吉備システムからリリースされている積算ソフト「積算メビウス」<sup>※6</sup>を使用する。単価パターンは東京都23区平成31年1月を基に算出する。

(3) 工期・工費算出の考え方

国土交通省土木工事積算基準では実情を反映できていない項目もあり、本研究では各ケースに実績に基づいた方法で工期・工費を算出している。例えば、床掘工の作業日当りの標準作業量を図-11に示す。積算基準では、掘削深さ5mを超え20m以下の範囲では各ケースは全て同じ作業量として計算されてしまうが、土留め支保工断面図(図-9, 図-10)からも明らかなように実情は異なる。切梁段数が少ないことによる掘削効率向上、中間杭がないことによる掘削効率向上を反映すべきである。本研究においては、支保工段数を削減したこと及び中間杭を削減したことによる効率向上効果の高い作業(掘削工・型枠工・鉄筋工)を対象とし、個々のケースに応じ実績を基に工期・工費を算出する。

(2) 検討ケース

準拠基準の道路土工<sup>※4</sup>によると、支保工の鉛直間隔は3m程度との記載がある。よって、指針通りの設計をするとCase-Aのような仮設設計となる(図-9)。本研究では、指針よりも仮設設計を大幅に変更した2ケース(Case-B・Case-C)を比較ケースとする(図-10)。各ケースの特徴を表-4にまとめる。

表-3 土留めの設計手法の分類<sup>※4</sup>

支保工形式	掘削深さ	土留めの応力・変形の計算法
切ばり式アンカー式	H ≤ 3.0m	慣用法
	3.0m < H ≤ 10.0m	慣用法
	H > 10.0m	弾塑性法

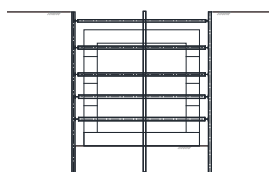


図-9 土留め支保工断面図 (標準: Case-A)

土質	施工方法	土留方式の種類	障害の有無	作業日当り標準作業量
土砂	標準	無し	有り	180 m3/日
			無し	220 m3/日
		自立式	有り	180 m3/日
			無し	220 m3/日
		グラウンドアンカー式	有り	180 m3/日
		切梁腹起式	無し	220 m3/日
	平均施工幅1m以上2m未満	無し	有り	100 m3/日
			無し	150 m3/日
		自立式	有り	100 m3/日
			無し	150 m3/日
		グラウンドアンカー式	有り	100 m3/日
		切梁腹起式	無し	150 m3/日
	掘削深さ5mを超え20m以下	グラウンドアンカー式	有り	130 m3/日
		切梁腹起式	無し	200 m3/日
	掘削深さ20mを超え	グラウンドアンカー式	無し	120 m3/日
		切梁腹起式	無し	120 m3/日
上記以外 (小規模)	無し	無し	32 m3/日	
現場制約あり	無し	無し	2.4 m3/日	

図-11 作業日当りの標準作業量 (床掘工)

## 4. 検討結果

### (1) 仮設設計

各ケースの仮設構造物（土留め仕様）の諸元を表-5に示す。また、仮設鋼材重量の比較を表-6に示す。

### (2) 工程計画・工期算出

各ケースにて工程計画・工期算出を行う。工程計画は、各作業の施工日数を算出し積み上げて算出する。工程計画の一例（Case-A・Case-B）のガントチャートを図-12に示す。また、各ケースの工期日数を表-7に示す。本研究では重仮設の仮設構造物に着目しているため、仮設は重仮設のみ考慮している。軽仮設である足場や型枠支柱保工については、本設の一部とみなしている。

### (3) 工費算出

各ケースの工費を表-8に示す。

表-5 各ケースの土留め仕様

	Case-A	Case-B	Case-C
土留め壁			
芯材仕様	H-340×250	H-488×300	H-488×300
芯材ピッチ	900mm	900mm	900mm
芯材長さ	18.0m	21.0m	21.0m
切梁			
1 段目	H-300×300	H-300×300	H-300×300
2 段目	H-350×350	H-500×500	2H-500×500
3 段目	H-350×350	—	—
4 段目	H-350×350	—	—
5 段目	H-350×350	—	—

表-6 各ケースの仮設鋼材重量比較

(単位：t, 10mあたり)

	Case-A	Case-B	Case-C
鋼材重量	63.5	79.3	94.3
内訳			
土留め壁	31.2	58.3	58.3
切梁腹起し	28.0	16.0	36.0
中間杭	4.3	5.0	0.0

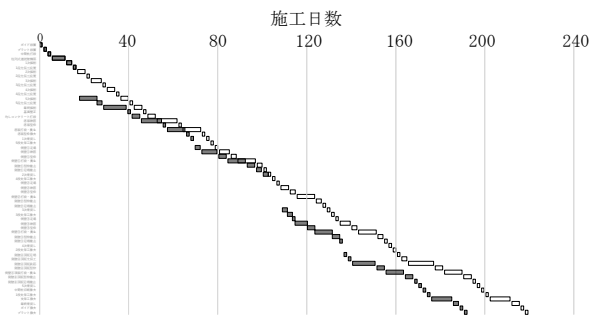


図-12 ガントチャート (Case-A・Case-B)

表-7 各ケースの工期比較

(単位：日, 10mあたり)

	Case-A	Case-B	Case-C
工期	215	190	192
内訳			
仮設	30	24	30
掘削	38	37	33
本設	147	129	129

表-8 各ケースの工費比較

(単位：円, 10mあたり)

	Case-A	Case-B	Case-C
工費	5,152	5,042	5,170
内訳			
仮設	1,215	1,368	1,515
掘削	274	258	240
本設	3,664	3,415	3,415

### (4) 有効性の分析

#### a) 工期・工費の比較

各ケースの工期・工費の結果を図-13に示す。工種や施工条件を制限したケースではあるものの、工費約 2%、工期約 10%の削減が可能という結果を得た。工期・工費ともに改善されており、仮設設計時に工費・工期を算出することに有効性があることを確認できた。

#### b) 本体設計のフィードバック

本研究は仮設設計に工期・工費を統合するという視点にて検討を実施しているが、ここでは更に上流である本体設計までフィードバックすることにより、各プロジェクト毎に求められる最適な設計になるか検討を行う(図-14)。Case-Cが成立するならば、条件整理時に決定していた場所打ち鉄筋コンクリートではなくプレキャストを採用する等の本体構造の変更も視野に入る。本体構造をプレキャストに変更したケースをCase-C2とし、比較検討する(図-15)。プレキャストによる工期・工費の考え方は、コンクリート委員会<sup>\*7</sup>の資料を基に算出した。

各ケースの工期・工費の結果を図-16に示す。工費が増額になるものの、更なる工程短縮が可能となる結果を得た。また、工期・工費という評価指標だけでなく、本体構造物の品質や本体構造物の設計変更の余裕度など、新たな指標も取り入れることが可能となる。この点においては、今後更なる研究の余地がある。

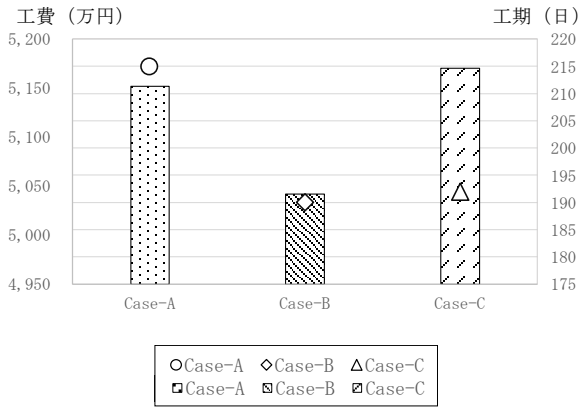


図-13 工期・工費の比較

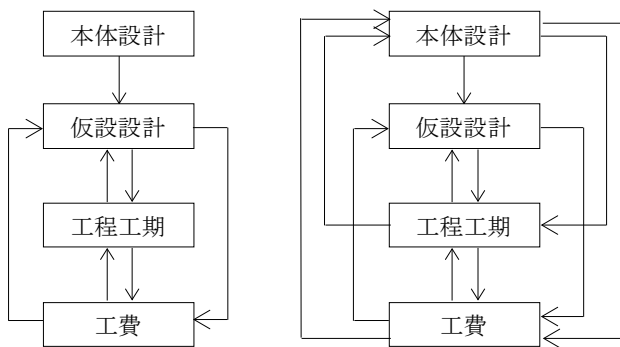


図-14 本体設計のフィードバック概念図

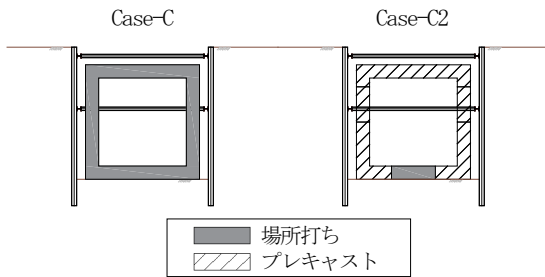


図-15 本体構造のプレキャスト化

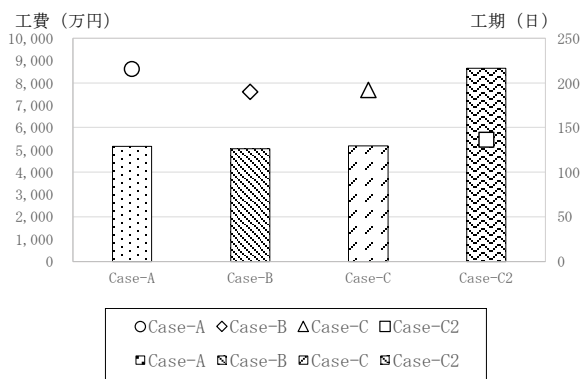


図-16 工期・工費の比較 (Case-C2 追加)

(5) 諸特性の分析

総合的視点に立った仮設設計の有効性は確認できたが、どのような条件で特に有効か、試算により分析する。本体設計、仮設設計、工期、工費に影響すると想定される影響因子を図-17 に示す。影響因子は、地盤条件・施工条件・社会経済条件を想定する。

a) 地盤の強度 (N値)

本体設計・仮設設計・工期・工費の全てに関与すると考えられる地盤の強度について検討を行う。N=10 の他に、N=7, N=15 のケースを追加する。Case-A・Case-B・Case-C の3ケースに対して3つの地盤条件、計9ケースの比較検討を実施する。結果を示す。

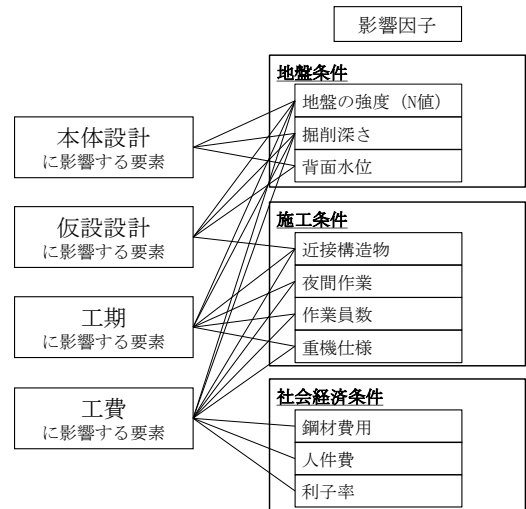


図-17 設計工期工費への影響因子

表-9 各ケースの土留め仕様 (N=7)

	Case-A	Case-B	Case-C
土留め壁			
芯材仕様	H-340×250	H-588×300	H-588×300
芯材ピッチ	900mm	600mm	600mm
芯材長さ	25.0m	29.0m	29.0m
切梁			
1 段目	H-300×300	H-300×300	H-500×500
2 段目	H-350×350	H-500×500	3H-500×500
3 段目	H-350×350	—	—
4 段目	H-400×350	—	—
5 段目	H-400×350	—	—

表-10 各ケースの鋼材重量比較 (N=7)

(単位: t, 10m あたり)

	Case-A	Case-B	Case-C
鋼材重量	79.7	163.0	202.0
内訳			
土留め壁	43.4	142.0	142.0
切梁腹起し	32.0	16.0	60.0
中間杭	4.3	5.0	0

表-11 各ケースの土留め仕様 (N=15)

	Case-A	Case-B	Case-C
土留め壁			
芯材仕様	H-340×250	H-440×300	H-440×300
芯材ピッチ	900mm	900mm	900mm
芯材長さ	18.0m	18.0m	18.0m
切梁			
1 段目	H-300×300	H-300×300	H-300×300
2 段目	H-350×350	H-500×500	2H-500×500
3 段目	H-350×350	—	—
4 段目	H-350×350	—	—
5 段目	H-350×350	—	—

表-12 各ケースの鋼材重量比較 (N=15)

(単位: t, 10mあたり)

	Case-A	Case-B	Case-C
鋼材重量	63.5	69.3	84.3
内訳			
土留め壁	31.2	48.3	48.3
切梁腹起し	28.0	16.0	36.0
中間杭	4.3	5.0	0.0

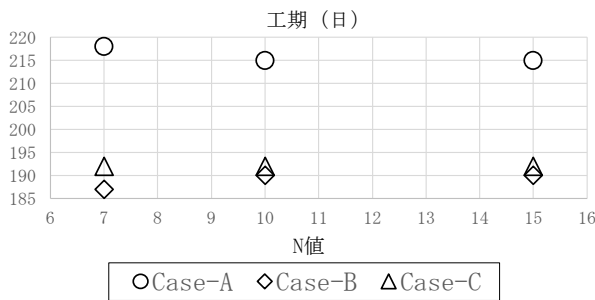


図-18 工期比較 (N=7,10,15)

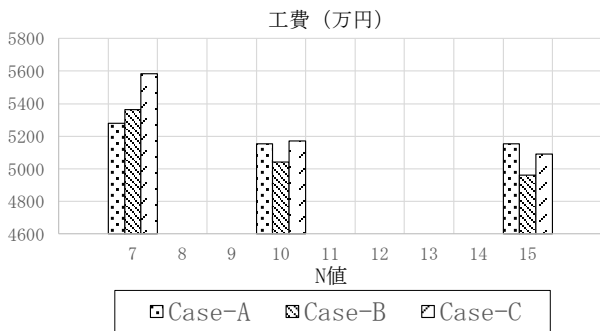


図-19 工費比較 (N=7,10,15)

図-18, 図-19より, 地盤の強度が良い (N=10, 15) 場合, 積極的な設計をするメリットが工期・工費ともに認められる. 一方, 地盤の強度が弱い (N=7) 場合, 工期は短縮されるが工費が増加するというトレードオフの関係になることが明らかになった.

b) 人件費

建設業界では, 労働力過剰時代から労働力不足時代への変化が起こりつつある. そのため, 今後は労働市場の逼迫により労務単価が増加することも考えられる. 本研究では, 東京都の労務単価が仮に 1.5 倍になったときを想定し, 総合的設計の有効性を検討する. 工期は等しいため, 工費のみの比較となる. 結果を図-20 に示す. 標準的な設計の Case-A を基準とし, Case-B・Case-C の割合を比較する. 検討結果より, 労務単価が 1.5 倍の条件の方が総合的設計の有効性が高いことが明らかになった.

地盤の強度と人件費の影響因子に対して分析したが, 各影響因子の変動幅が工期・工費にどの程度影響を与えるのか確率的な分析も検討すべき内容と考える.

5. 結論及び考察

(1) まとめ

本研究により得られた結果は以下の通りである.

1. 総合化されていない業務を統合することで, 工期短縮・工費縮小に寄与するかを分析した.
2. 分析の結果, 有効性のあることが明らかになった. 今後のゼネコンでは設計を総合的かつ迅速に行うことが重要であり, そのためのソフト開発やデータベース化等が望まれる. その結果, ゼネコンの設計・施工のレベルアップに繋がるだろう.
3. 仮設計計によっては, 本体設計にフィードバックして検討を行った. 条件によっては, 工期短縮可能という結論を得た.
4. 地盤条件に着目し, 総合的仮設計計を検討した. 地盤条件が良い場合はより積極的な設計をするメリットがあり, 地盤条件が弱い場合は仮設計計に応じて工費・工期が異なり, トレードオフの関係になることが明らかになった.

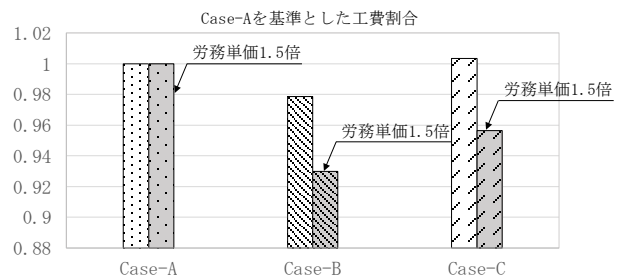


図-20 工費比較 (労務単価)

5. 社会経済条件によって総合的仮設設計の影響度が異なることを確認した。特に労働市場の逼迫による影響は大きく、総合的視点に立った仮設設計はより重要度を増すことを確認した。

## (2) 考察・提案

今回は制約条件も少なく施工実績の多い切梁式土留めを対象としたが、グラウンドアンカー形式など他にも支保工形式は存在する。本研究は条件を限定して試算しているため、今後は更に対象を多様化する必要がある。

また、国交省積算基準では実情に合わないことがある。ゼネコンが本研究にて提案している総合設計を行う際には、本研究で採用したように実績に基づいた工費・工期を適用させる等、対策を行う必要があると考えられる。また、そのための施工実績データの蓄積などが必要である。

日本ゼネコンの内部組織の業務分担をテーマとしたが、このような組織になった背景には、発注者や設計コンサルとゼネコンの関係、発注方式など、様々な要因が考えられる。しかし、専門分化が進むにつれて総合マネジメント力が低下している一面があることは否定できないだろう。このことは、ゼネコンのみならず建設業界全体（発注者、設計コンサル、ゼネコン等）を考へても当てはまると考える。良質な社会資本を残すためには、発注者、設計コンサル、ゼネコンが同じ土俵で議論することで総合マネジメント力を発揮し、プロジェクトを最適に進めることができるだろう。

海外を視野に入れると、今後国際競争が更に激化することが予想される。本研究から得られた結論は、日本ゼネコンにはレベルアップする余地があることを示唆している。本研究が更なる日本ゼネコンの飛躍の一助となることを願う。

**謝辞：**本研究を進めるにあたって、多くの皆様にご指導およびご協力いただきましたことに心より感謝申し上げます。特に、公益財団法人リバーフロント研究所代表理事の小野武彦様、元東京大学教授の國島正彦様、株式会社オフィス・スペースの二本木様には、貴重なご意見をいただきました。ここに示して、感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1) 国土交通省：土木工事標準積算基準書，2018.
- 2) 東京土木施工管理技士会：DOBOKU 技士会東京第 37 号，2007.
- 3) 土木学会：建設技術研究委員会 土留め工法選定表，2010.
- 4) 日本道路協会：道路土工仮設構造物工指針，1999.
- 5) 伊藤忠テクノソリューションズ(株)HP：土留め弾塑性計算ソフト KASETSU-5X.  
<http://www.engineering-eye.com/KASETSU5X/>
- 6) 吉備システム(株)HP：メビウス X 公共土木積算システム.  
<http://www.kibi.co.jp/product1.html>
- 7) 土木学会：生産性および品質向上のためのコンクリート工学を目指して，2016.

## ANALYSIS OF EFFECTIVENESS AND CHARACTERISTIC OF TEMPORARY STRUCTURE DESIGN FROM COMPREHENSIVE VIEWPOINTS

Akiyoshi TODA

In construction work, temporary structures are always necessary to construct a permanent structure. General contractors in Japan have advanced specialization, as a result of giving priority to efficiency, design, construction period and cost are handled by different departments. Therefore, the purpose of this study is to analyze the effectiveness and characteristics of the comprehensive temporary structure design which integrates the construction period and cost to be examined by different department during temporary structure design. In the case of the ground condition, there are merits of more aggressive design when the ground condition is good. On the other hand, the construction cost and period are in the relationship of trade-off when the ground condition is weak. Furthermore, in the case of the socioeconomic condition, especially impact of labor cost improvement is great, and it is confirmed that temporary structure design from the comprehensive viewpoint is more important.