

建設災害防止における設計者の 役割に関する基礎的研究

○東京大学 宋 虎斌¹

東京大学 小澤一雅²

東京大学 國島正彦³

By Hubin SONG, Kazumasa OZAWA and Masahiko KUNISHIMA

日本の建設労働安全管理は工事施工の請負方式の確立とともに、施工者の責任のもとで行われるべきであると認識されてきた。1972年の労働安全管理における基本法律である労働安全衛生法の施行やその後の改正により、施工者とりわけ元請業者の責任が強化されてきた。重層請負構造のもとで、同一の場所で複数の事業者の労働者が混在作業を行っていることから発生する労働災害を防止するため、施工の計画や実態を把握しやすい元請業者に、統括安全管理を含んだ多くの責任と義務を定めることにより、法律施行の当初には大きい効果をあげたが、一方で他の当事者の責任意識が希薄化する弊害を生じさせる一面もあった。

本研究は、建設災害（建設事業の実施により生じる労働災害と人的被害をともなう公衆災害）防止に対する影響を、設計段階に主眼をおいて検討するという従来の研究とは異なったアプローチで進めた。日本の建設工事における設計者と設計業務の現状を述べたうえ、建設災害防止における設計者の役割を考察した。また、英国や欧州における建設災害防止に関する法整備の動向を参考にし、公共工事において建設災害防止の設計者の役割を果たすための方策の提唱を試みた。

【キーワード】建設災害防止、設計者、発注者

1. はじめに

日本の建設産業は、良質な社会資本を整備し、国民の豊かな生活を実現していく重要な役割を担っている基幹産業である。1998年において建設投資額は70.5兆円、対GDP比が14.3%であり、また建設業就業者は662万人で、全産業就業者の10.2%を占めている。しかし、重要な使命を帯びるべき建設産業における労働災害による死傷者数は全産業の約30%、死亡者数は約40%を占めており、就業者の比率からみると、非常に危険な産業と言わざるをえない状態にある。

現在、建設業における労働安全管理は労働基準法をはじめとする労働保護法、特に1972年に公布された労働安全衛生法（以下「安衛法」と呼ぶ）によ

り確立されたシステムに基づいて行われている。安衛法の施行以来、1973年から1999年までの間で、建設業における死亡災害、死傷災害とも約7割程度減少している。これは、建設現場において安全を考慮した施工の機械化の進展や良い性能を持つ保護用具の開発などの技術的な面と、混在作業における統括管理体制の確立や安衛法の改正による店社安全衛生管理者の選任など組織的な管理の強化がなした成果と認められる。

しかし、近年になって建設労働災害発生の減少の鈍化が目立っている。例えば、80年代に入ってから建設労働災害による死亡者数は、1,000人程度の横ばい状態になっており、1998年には725人まで減少したが、1999年には再び約10%増の794人となった。（図1を参照）。

このような現象は、今からほぼ30年前に制定された安衛法及びそれにより構築された建設労働安全

¹ 工学系研究科社会基盤工学専攻 03-5841-6143

² 新領域創成科学研究科環境学専攻 03-5841-8873

³ 新領域創成科学研究科環境学専攻 03-5841-6101

管理システムの限界を物語っているのではないかと
思われる。この問題を解決するための課題の一つが
建設労働安全管理に影響を及ぼす各当事者が負うべ
き責任と役割を明確にすることであると考えられる。
元請業者に課せられた責任が重過ぎる、労働者の自
主管理が不足しているとの批判や意見が出ているが、
これが事実であれば現存のシステムには合理性が欠
けており、このような状況のもとで建設災害防止の
さらなる改善を求めることには、社会全体でより多
くの資源の導入が必要となる可能性もあると考えら
れる。

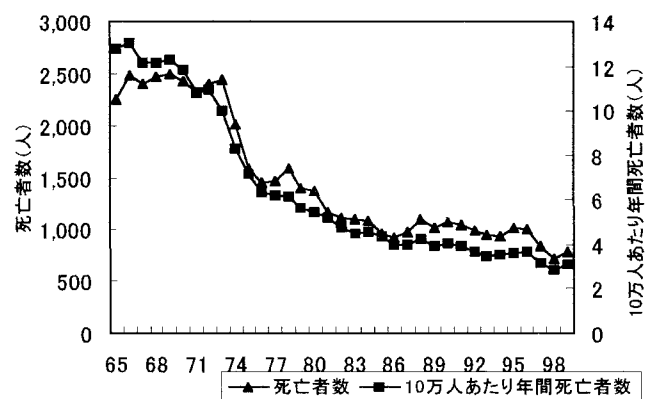


図1 建設業における労働災害死亡者数と10万人あたり年間死亡者数

資料出所：参考文献[1]、http://www.kensaibou.or.jp/a01_1.htm、<http://www.stat.go.jp/data/nenkan/zuhyou/y0304000.xls>

建設事業の当事者には、発注者、設計者、総合工
事業者（元請業者）、専門工事業者（下請業者）、労
働者が含まれるが、本研究においてはその一員であ
る設計者の建設災害防止における役割を検討する
ことを主な目的とし、英国や欧州の法整備の動向を
参考にしつつ、設計者が建設災害防止の役割を果た
すための方策の提唱を試みる。

2. 日本の建設工事における設計業務

2.1 日本の建設工事における設計者

日本において建設工事の設計者は主として以下
の三種類の組織に所属している。

- (1) 設計事務所・建設コンサルタント会社
- (2) 公共発注機関

(3) 施工請負業者の設計部門

建築士を例として、1985年に建設省が33%の一級
建築士と20%の二級建築士を対象にして実施した
建築士実態調査の結果によると、各組織に所属して
いる資格保有者の比率は表1に示したとおりである。

表1 建築士の所属機関

単位：％

所属機関	一級建築士	二級建築士
設計事務所	31.9	11.7
建設コンサル タント会社	1.4	1.0
施工業者	39.6	58.4
政府部門	9.2	5.3
公団等	1.8	0.9
その他	16.1	22.7

資料出所：参考文献[2]

2.2 設計業務の執行様態

発注者の技術力などの違いにより事業の執行様
態が異なることに鑑み、建設工事を公共工事、民間
非住宅工事及び民間住宅工事など三種類に分ける
（但し、これは単なる設計業務の形態を分類するた
めのものである）。

(1) 公共工事

公共工事において、戦前は内務省、鉄道省、農林
省などの官庁の職員によって、事業の企画、調査、
計画、設計から施工まで一貫して直轄・直営の方式
で行われていた。一方で、大正期・昭和初期に請負
業者が成長と近代化を遂げ、終戦後1948年の建設省
の設置や1950年建設大臣の諮問機関である中央建
設業審議会による官公庁工事用、民間建設工事用、
下請工事用の標準契約約款の制定などを受け、直轄
方式から請負方式への移行及び請負の健全化が加速
化された。

戦後、公共工事の増大に伴い、工事の施工は建設
業者が行うようになったが、調査、計画、設計及び
工事監理は引き続いて官公庁自らにより行われた。
その後、50年代後半に入って公共工事が急速に拡大
するとともに、名神高速道路や東海道新幹線などの
大規模事業が着手されることとなり、民間の技術力
を活用する必要性が高まったが、これが建設コンサ
ルタント業務の発展の重要なきっかけとなった（参
考文献[4]）。

公共発注機関は組織の内部にインハウスエンジニアを擁しているため、公共工事における設計は理論的に、(i) 設計の全てをインハウスエンジニアが行う、(ii) 一部を外注し、一部をインハウスエンジニアが行い最後に調整する(インハウスエンジニアが調整作業のみに携わる場合を含む)、(iii) 外注に委ねるなどの三つの方式があると考えられる。しかし、現在において設計の多くの部分が外部の設計者(主に建設コンサルタント会社の技術者)により行われ、公共発注機関の検査員が検査した後、発注することが通常であると思われる。

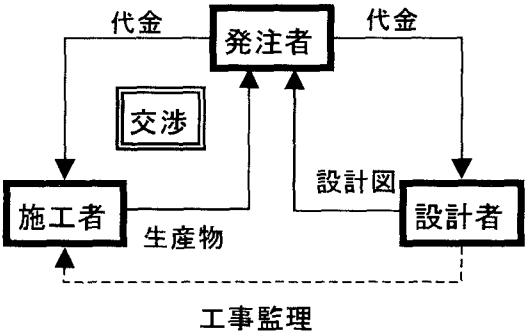


図2 公共工事の実施概略図

図2で示したように、外部の設計者は場合によって施工段階における工事監理に携わる場合があるが、多くは設計図を納品した時点で契約関係が終了し、工事が進行過程においては発注者(監督員)と施工者の交渉・協議によって必要な設計変更がなされる。すなわち、外部の設計者は設計段階においてのみ建設事業と関連がある場合が極めて多い。

(2) 民間非住宅工事

民間非住宅工事には、民間会社などが発注者となっている土木事業と非住宅建築事業、例えば電力供給施設、工場、鉄道施設、劇場、娯楽施設などの建設が含まれる。このような事業は規模が比較的に大きく、構造が複雑なものが多い。設計においては、設備など構造物自体の設計以外の専門知識が必要であるため、関連技術者が参画し共同で設計を行う場合が多い。

(3) 民間住宅工事

民間住宅建設とは、個人あるいは民間会社が発注者となって個人住宅や社宅を建築する場合を指し

ており、一般的に事業規模が小さく建設に要する施工技術も高度なものではない。また、発注者はほとんどの場合に、関連分野に関する専門的な知識を保有していない。設計業務と施工業務は分離して発注することがあるが、設計者が工事監理を行うことも多い。また、最終の目的物を取得するに必要な金額と期待している基本的な機能を最初から決めて、これを前提として設計と施工を一括して発注する方式もあって、建設会社の建築士が設計を担当し、その会社が施工者として工事を完成する場合が多い。

上記の三種類の事業において建設災害防止における設計者の役割には本質的な差異はないが、その実現の手法においてはそれぞれの事業の執行形態により違いがあると考えられる。本文では、第6節において提唱した改善策は公共工事を検討対象としたものである。

3. 設計における建設災害防止への配慮の必要性

建設工事は、請負人独立の原則に基づいて、施工者が独自に適切と判断する施工方法を選択し労働者を使用して遂行していく。このため、1972年の労働安全管理における基本法律である安衛法の施行やその後の改正により、施工の受注者とりわけ元請業者の責任が強化されてきた。重層請負構造のもとで、同一の場所で複数の事業者の労働者が混在作業を行っていることから発生する労働災害を防止するため、施工の計画や実態を把握しやすい元請業者が統括安全管理を含め、多くの責任と義務を負うこととなり、法律が施行された初期においては非常に効果的であった。しかし、これは建設災害防止が他の当事者とは全く無関係であることを示唆しているわけではなく、発注者、設計者、労働者は建設災害防止において各々の役割を果たすべきである。以下においては、設計業務が建設災害防止に及ぼす影響を技術的な側面と経済的な側面から考察する。

3.1 技術的な側面からの影響

建設事業は屋外生産や現地生産などの特性をもっており、気候、地形、地質、地下水など自然条件と近隣建築物、交通状況など周辺環境の影響を強く受

ける。これらの条件については事業の計画段階における調査により一定の範囲で把握されているが、設計を行うには不足することが多い。調査から得られた各種データや考慮すべき事項が、以降の事業の実施段階において前提条件となることから、建設災害防止の観点からも十分な調査を行うことは、危険要素や不確定要素を早期段階から把握して、設計や施工段階においてそれに応じた対策を講じるために極めて重要である。

設計段階は、現場条件の調査から判明した危険を低減させる最初の実施段階である。設計段階における建設災害防止への配慮は次のような三つのレベルがあると考えられる。

第一に、設計の誤謬の防止である。ここでの設計の誤謬とは、現場条件と設計図書との重大な齟齬、強度設計上の誤算や記入のミス、脱漏などが含まれる。設計の誤謬はこれ以降の各段階に混乱を招く可能性が大きいもので、大規模な設計変更がなくては施工が実現できない、あるいはその設計に従って施工すれば構造自体の安全性も危うくする可能性が高いため、設計の誤謬が発生することを徹底的に防止することは設計者の基本的な職責というべきである。

第二に、施工性を考慮した設計の実施である。施工性を考慮した設計は施工者に多くの利便性をもたらし、事業における生産性を向上させることも可能である。施工性に欠けた設計は、施工段階において設計変更を必要とするなど、不確定要素を増やすことにより建設災害防止に悪影響を及ぼす。また、労働者が作業を行うときに十分な作業空間を確保できなくなったり、無理な姿勢を強いられたりなどの弊害が生じ、人の不安全な行動を引き起こす可能性が高くなる。

第三に、施工時に顕在化する可能性がある危険を予め確定して、それを排除するための努力をすることである。これは、設計業務を概略設計、基本設計、詳細設計に区分する場合、この作業は、現場条件や目的物の機能的要求に基づいて、概略設計あるいはそれ以前の段階において、技術的、社会経済的な評価を包括的に行うときに一つの検討項目として加えることから始まる。また、詳細設計についても設計に関する各種法令、基準、技術指針の要求を満たすことに止まるのではなく、事業の具体的な特性に応

じて必要な配慮をすることを意味する。

次に、建設災害に関する裁判の判決文から整理した二つの事例を述べる。

(1) 京都擁壁崩壊事故

(大阪高判昭和56年9月30日、判例タイムズ457号102頁)

京都市右京区梅ヶ畑清水町国道162号線東側の山腹に落石崩土を防止する擁壁があったが、築造から約50年以上も経過し亀裂が生じたため非常に危険な状態にあった。そこで、京都市は国からの補助金を得た上、1975年度の予算で擁壁の補強と落石防止柵の設置工事を実施することとし、担当の建設局道路建設課の職員N氏に準備作業をさせた。

この擁壁は築造の工事内容を記録した資料はなかったものの、亀裂や一面にこけが生え水が浸潤した箇所もあるなど、外観上も老朽化が著しいことが判断できるほどであった。また、付近の土質は風化が著しく、多量の水を含めば軟弱化する不安定な性状であることが、以前の調査で分かっていた。

しかし、N氏は基礎部分に1、2箇所ほど試掘をしたただけで、擁壁全体がコンクリート製であると速断し、これに基づいて工事設計書を作成した。ところが、擁壁の内部構造はコンクリート製ではなく、直径30cm前後の不定形、不同大の岩石を積み上げ、その前面にモルタルを塗り込めたにすぎなかった。また、岩石間の接触部分も空洞化したり遊離したりして不安定な状態になっており、衝撃や震動に対して脆弱な構造であった。

N氏は自ら行った調査の結果により、道路の舗装部分を一部切断、床掘りした後、擁壁上部の土砂を幅約1mにわたって切り取り、コンクリートで既存の擁壁を包み込んで添打ち補強し、最後に上部に鉄柱フェンスを取り付けた落石防止柵を設置するよう設計した。道路の床掘り、切取り作業は最初にブレーカーやカッターなどを予定していたが、最後には擁壁の安定状態を乱さないよう手掘りですることとし、工事設計書中の工事費内訳表の摘要欄に、京都市が発行した工事標準代価表記載の符号により表示した（具体的には、「床掘」摘要欄と「切取」摘要欄にそれぞれ「〔2〕－1－13」、「〔2〕－1－3」と表記されていたが、1が手掘りを意味していた）。

この工事は1975年に発注し、京都市は落札者であ

るU工務店と工事請負契約を締結した。U工務店はさらに下請会社と下請契約を結び、実際の工事は下請会社が施工することとなり、下請会社の社員であるK氏が現場責任者として工事の指揮監督を行った。

しかし、現場責任者K氏は工事標準代価表を持っていなかったので工事設計書中の符号を理解できず、床掘りと切取りを掘削機で行うことと決定した。また、新設側溝を溝ぶた付きの構造にするため、床掘りの深さを当初設計の約60cmから10cmほど深く掘り下げるよう設計変更がなされた。実際そのとおり工事を進めた結果、1976年1月23日午後、作業中擁壁が突然崩壊し後方の山肌が崩落したため、下請会社の作業員1名が下敷きとなって死亡した。

この事故の発生原因は、(i) 現場調査が不十分であったため、危険な状態を事前に把握することができず、脆弱な既存擁壁を実際支える役割を果たしていた側溝の部分を擁壁の基礎が露出するほどの深さまで床掘りするよう設計した、(ii) 施工において布掘り工法を採用したため擁壁がほぼ同時に支えを失われる状態になっていた、(iii) 施工方法の提示が不明確であったため、手掘りで行われるべき施工が機械を使うことにより衝撃や震動を加えたなどの三点が挙げられる。すなわち、設計段階において十分回避しうる危険が現場調査の不備及びそれによる設計の錯誤のため施工段階にまで残存したことと、施工者の不適切な施工方法とが競合して発生した建設災害の一例である。

(2) 地山崩壊事故

(仙台高判昭和 60 年 4 月 24 日、判例タイムズ 567 号 184 頁)

岩手県下閉伊郡山田町は町内にある山田南小学校敷地を造成するため小山を掘削し擁壁を築造する工事を企画した。工事現場付近はすべて花崗岩であったが、著しく風化が進んで真砂状となり、地表から10mまでは軽く握っただけでつぶれるほどの完全な真砂であった。そのうえ、この花崗岩には平行節理が発達し、その間隔も23cm、30cm、56cmであって、また節理面に沿って数mm程度の薄い粘土が挟まっており、崩落しやすい地質であった。

山田町はこの宅地造成及び擁壁工事の設計を民間の測量会社に委託した結果、擁壁が71度という急勾配に設計された。しかし、これは岩手県設計マニ

アルに違反するものではなかった。この工事は山田町から土木工事A級の認定を受けていた施工者に発注され実施することとなった。

実際の工事はブルドーザーなどの重機を使用して行われたが、掘削面も擁壁とほぼ同じ勾配(約70度)で掘削されており、このような工法を選択したため平行節理面の入っている真砂土の下方を切断する形となり、崩落しやすい状況を現出させた。1980年1月25日、作業員2名が深さ1.7mの溝の底部で作業しているところから10mくらい離れた場所でバックホーのエンジンを始動させたが、その震動を契機に溝の上方の地山法面の一部が平行節理面を崩壊面として崩れた。その結果、頭上に容量約18.5m³の土砂が落下し、作業員2名が胸部圧迫及び窒息により死亡した。

この事故において地山の高さは5.5mであったため、安衛則356条の規定によると、掘削面の勾配が60度以下でなければならない。したがって、この事故を引き起こした主な原因は施工者の安衛則規定を違反する施工方法を採用したことにあると認められる。しかし、最初から地山の不安定性を十分認識し緩やかな勾配の設計がなされていたら、この事故は未然に防げたかもしれないのである。すなわち、施工者が建設災害防止のため、勾配を60度以下にして掘削を行い、それから勾配が71度の擁壁を造ることを期待するより、最初から擁壁の勾配を60度以下に設計することがより現実的ではないかと思われる。この事故は、すでに確定された危険を排除するための設計段階における努力の必要性を示唆している事例であると考えられる。

設計図書に基づいて目的物を完成させていく過程において施工者は、当該プロジェクトの特性を勘案してそれに適した施工方法を選択しなければならない。しかし、建設工事の工法は全てが施工者により選択されるのでなく、設計図書においてすでに決定されているものもある。仮設工事についても施工者が計画し、実施するのが原則となっている(任意仮設)が、場合によっては設計図書において指定される(指定仮設)部分もある。したがって、設計段階に建設災害防止に対して配慮が不十分な工法や仮設工事が採用された場合、施工者は災害防止措置を取ることが困難となる。

3.2 経済的な側面からの影響

建設工事の積算は、現場条件、設計段階に完了された設計図や選定した施工方法に基づいて、土木請負工事工事費積算基準、建設機械等損料算定表などの基準類と設計労務単価、物価資料などを用いてなされ、積算により算出された金額が予定価格の基礎となる。適正な予定価格は建設災害防止にとって無視できない一つの要素であり、そのためには積算の根拠となる設計図が現場条件に適した正確なものであることが必要となる。

建設工事特に土木工事においては、施工条件が複雑かつ多様であり、施工条件が工事の実施過程で変化したり、予期せぬ状態が発生することもあり得るので、したがって、施工を行う過程で設計時の条件と異なった状態が発生したら、それに応じて設計変更及び契約変更を検討することが必要となってくる。

公共工事は単年度予算に基づく工事請負契約が原則となっており、契約変更も単年度予算のもとで行われ、地方公共団体が締結する一定金額以上の工事請負契約については、議会の議決に付さなければならないなどの制約もある。民間工事特に発注者が個人の場合は、最初に設定した予算を超える事態が発生するとその対応が難しくなることも多いと考えられる。したがって、施工段階において設計変更を少なくするために現場調査を十分行い、可能な限り不確定要素の影響を弱化させる設計を行うのは、契約工事金額を予算の範囲内に収めることにつながり、施工者の建設災害防止のために必要な措置を講じることに對する経済的な配慮であると考えられる。

しかし、澤田恵美が2000年に実施したアンケート調査（参考文献[8]）によると、公共工事におけるリスクのランキングでは、「不適切な設計」、「事前調査と異なる現場条件」がそれぞれ上位一位及び二位を占めた。一方、日経コンストラクションが、建設会社の現場担当者を対象にして実施したアンケート調査（参考文献[11]）においても、「発注者から渡された設計図書のまま施工できず困ったことは」との質問に「たくさんあった」が44%、「少しあった」が46%で、高い割合を示した。また、民間工事においては工事監理を設計の延長として捉えることもあって、設計者の意図が完全に設計図に示されていないため、工事監理の段階で手直しを必要としている

との指摘もある（参考文献[9]）。

現在の積算体系では、安全管理に係わる費用は積み上げの部分と率による計上の部分の二種類がある（表2を参照）。上述のように設計の不備が存することにより施工者に予期せぬ損失が生じることにも予想され、このような場合には積み上げの部分には影響がないとしても、率で計上した部分の費用は施工者の本意であれ不本意であれ圧縮される恐れがある。これらは安衛法の定めている元請業者の統括安全管理と密接な関連がある部分で、現場の安全管理に悪影響を及ぼしかねない。

表2 安全に係わる費用の積算内容

区分		主な内容（例）	計上方法
直接工事費		・構造物施工のための足場・支保工、土留め・締切り等の設置・撤去の費用及び損料	積み上げ
共通仮設費	安全費	・安全管理上の監視、連絡等に要する費用 ・標識等の安全施設類の設置、撤去に要する費用及び損料	直接工事費×率
		・交通管理員及び機械の誘導員等の交通管理に要する費用	積み上げ
	仮設費	・転落防止柵等の保護施設の設置、撤去に要する費用及び損料 ・トンネル工事の照明設備の設置、撤去に要する費用	積み上げ
現場管理費		・研修訓練等の要する費用 ・労務者の労災保険料、健康保険等の事業者負担額	純工事費×率

資料出所：参考文献[6]

以上の議論から建設災害防止における設計者の役割を次のような二点にまとめることができる。

（i）技術的な側面からは、設計の誤謬を徹底的に防止し、施工性を考慮した設計を行うことと、調査により確定できた危険要素について早期段階から根絶させるとともに、施工段階において建設災害を誘発する可能性が高い潜在的な要因についても可能な限り特定し、これらの要因を考慮しながら適切な設計を実施することが必要である。（ii）経済的な側面から建設災害防止への配慮として施工における不確定要素を少なくするための設計を行うことが必要となる。

4. 英国やEUにおける建設災害防止に関する法整備の動向

英国における労働安全政策には、1972年に提出されたローベンス報告が大きな影響を与えている。ローベンス報告は、安全衛生において産業の発展に伴って発生する新たな課題を解決するために旧来の法令や政策の見なおしと提言を、当時のローベンス卿を委員長とした7名からなる委員会に求めたことに対し、提出された勧告・報告書である。ローベンス報告では、当時の安全衛生に関する法令とその執行に対して、(i) 法律が多すぎる、(ii) 法律の多くが本質的に不備がある、(iii) 行政管轄が細分化されているなどの点を指摘した。このような問題点を解決するために、1974年に作業安全衛生法1974 (Health & Safety at Work etc Act of 1974) が制定され、またこの法律に基づいて安全衛生に関する一元化した政策立案及びその執行を司る機関として安全衛生委員会 (HSC: Health and Safety Commission) と安全衛生庁 (HSE: Health and Safety Executive) が設立された。(参考文献[10])

上記は、産業全般に関するものであるが、建設業においては1994年に公布され1995年3月31日から施行されたCDM Regulations (Construction (Design and Management) Regulations) が、最近の英国における建設労働安全管理の動向を示すものとして非常に啓発的である。

CDM Regulationsは、工期が30日以下かつ同時に作業を行う作業員4人以下である場合を除くほとんどの建設工事に適用されるもので、最も注目すべき特徴としては、以下の二点が挙げられる。

(1) 安全衛生計画書 (Health and Safety Plans) と安全衛生ファイル (Health and Safety File)

CDM Regulations により、この2種類の書類の作成が義務付けられている。

(i) 安全衛生計画書：発注段階の安全衛生計画書は、発注者や設計者から入手した工事の安全衛生に関する危険に関する情報を受注希望者に提供することと、入札において発注者が元請業者を選定するときに、安全衛生管理能力の評価の参考資料とするのが目的である。施工段階の安全衛生計画書は、建設工事の安全衛生を保障し、施工の進行にともない管

理・更新されることを詳細に決めるものである。施工段階の安全衛生計画書は、計画管理者（後述）を経て提供される発注者と設計者からの関連情報と下請業者からの関連情報を用い、元請業者が自分の能力と知識に基づいて作成する。

(ii) 安全衛生ファイル：これは発注者のための安全衛生に関する情報に関する記録である。設計計画段階からその作成が始まり、施工中における安全衛生関連情報により内容が充実されるが、建設対象物の引渡しの際に発注者に渡され、対象物の使用段階における維持補修、清掃などの作業の際に参考となる。

(2) 計画管理者

計画管理者は、建設事業の計画段階において発注者により任命され、計画・設計段階における設計者間の協調など安全衛生関連事項の調整、安全衛生計画書と安全衛生ファイルの作成あるいは管理に責任を負う。発注者から要請があれば、計画管理者は、建設労働安全に関する設計者や元請業者の能力、応用可能な資源の状況や元請業者が作成した安全衛生計画について発注者に助言を行わなければならない。同じく、元請業者から要請があった場合には、安全衛生における設計者の能力や拠出可能な資源について助言をしなければならない。但し、計画管理者は設計の決定には参加することができないとされている（計画管理者と設計者が異なる主体である場合）。発注者自身、設計者あるいは複数の設計者が存する場合の設計者らの代表者又は元請業者が、計画管理者を兼ねることが可能である。

CDM Regulationsは、安全衛生マネジメント規則1992 (Management of Health and Safety at Work 1992) の趣旨を継承しリスクに対する評価に関する内容も定めている。これにより設計者は、建設目的物の施工及び維持管理における安全衛生に関するリスクに対して分析と判断を行い、合理的実施可能 (Reasonably practicable) な限り早い段階でそれを排除した設計をすることが求められているが、潜在的な危険に対し全部回避することが不可能なときは、それに関する情報を明確な方法をもって提示することを求めている。

EU (European Union＝欧州連合) 各国の建設災害防止における法整備の動向はEU指令の制定と密接

な関連がある。EUにおける安全衛生関連規定は、1987年単一欧州議定書（修正ローマ条約）が発効された後、多く公布された。その中で、最も基本的なのは安全衛生基本指令（「89/391/EEC: 労働者の安全衛生の改善を促進する施策の導入に関する指令」）、「92/57/EEC: 仮設又は移動型の建設現場における安全衛生上の最低必要条件に関する指令」は建設業における安全衛生管理に多大な影響を及ぼしている。特に、安全衛生調整者（Safety and Health Coordinator）に関する規定が設けられており、従来とは異なったアプローチを採っている。これらの規定は次第に加盟各国の国内整合化により法体系に反映させることが義務付けられており、CDM Regulationsはその一例である。

CDM Regulationsは実施から5年の期間が経過しているが、統計上には建設災害が減っている現象は起きていないので、建設災害の低減につながるには今後さらに5～10年の時間が掛かるとの見方もある。CDM Regulationsの効果はまだ実証されてはいないが、建設事業に携わる全ての主要な当事者は建設災害防止において応分の責任を負うべきである、建設災害防止は建設事業のあらゆる段階で考慮されるべきである、との二つの基本的な理念を樹立させた点に深遠な意義があり、建設業における安全文化の重大な変革を引き起こしていると考えられる。

5. 設計者の役割を果たすための方策

建設災害防止における設計者の役割についてすでに考察したが、その役割を発揮させるためには発注者の貢献が極めて重要である。従来の設計⇒積算⇒入札⇒施工という順序に沿った公共工事では、設計と施工の接点が少なく、両者の協調を求めるのに大きな障壁となっている。公共事業において建設災害防止における設計者の役割を実現させる方策として次の三点が考えられる。

(1) 技術力が優れている発注者が実施する事業においては、発注者自身が施工者と設計者の間でブリッジ役を務めることにより、施工者が設計者から工事の条件に関する情報を得ることを可能とし、また設計者は施工者からのフィードバックの情報を次の

設計に活用させることができる環境を作ることが望ましい（図3を参照）。

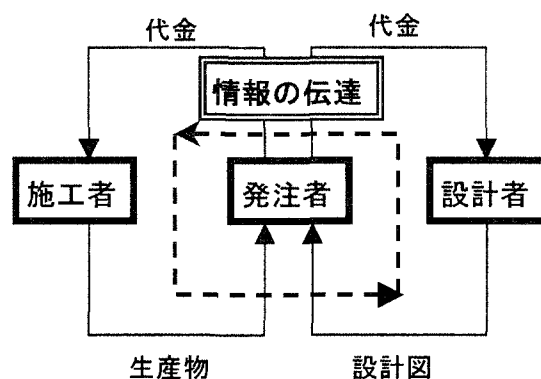


図3 改善策の一例

具体的な施策の一つとして施工性の不備等により施工時に設計変更を必要とした事例を収集しデータベース化することが考えられる。これによりどのような問題が設計変更を引き起こすか、いかなる改善を為すべきかを知ることができ、次の設計のときに注意すべき問題として参考にすることを可能とする。これらの情報は、発注者の組織内部で共有するだけでなく、外部の設計者もアクセスすることができるようにし、自主的な改善を促すことにより、施工性を考慮した設計の実施と危険に対する早期段階からの排除を目標とする。

公共発注機関は、設計者からの成果品について検査を行い、施工段階において不備が見つければ施工者と協議して解決する実務経験があることと、設計業務と施工業務との接点にあることから、関連するデータを収集する最も有利な立場にあると考えられる。

(2) 設計の検査及び設計レビューにおいて、建設災害防止への配慮を一つの重要な制約条件として考慮することが望ましい。そのために、外部の施工経験が豊富な技術者を設計検査及び設計レビューの場に参加させる方法も検討する必要がある。適切な設計検査及び設計レビューにより設計の誤謬の修正と施工性を考慮した設計の実現が可能であると考えられる。

(3) CM（Construction Management）方式や詳細設計付き発注などの調達方式においては、設計のときに優れた施工技術を比較的適用しやすくすることにより、施工性に優れた設計と施工段階において発

生しうる危険をより正確に把握することができる
と予想されるので、建設災害防止の見地からこれら
の方式の実施について積極的に検討する必要がある
と考えられる。

6. 結論

建設災害防止の現状として、請負者の独立の原則
すなわち施工方法を請負者が自分の裁量で決定す
ることと、建設災害は施工方法の選択あるいは実施
の不備から発生するものが多いことから、建設災害
防止における責任が施工者とりわけ元請業者に集
中したため、他の当事者は自己が負うべき責任につ
いて意識が希薄化していることがある。本文におい
て、建設災害防止の観点から、設計者の役割も期待
されかつ期待されるべきであることを主張した。

建設災害防止における設計者の役割として、
(i) 設計者の専門知識を十分利用し、発生し得る
危険を事業の早期段階から把握し適切な措置を講
ずる。これには、設計の誤謬の徹底的な防止、施工
性を考慮した設計、施工段階に顕在化しうる危険の
低減などの三つのレベルがある、(ii) 施工におけ
る設計変更を招来する不確定要素を減少させるた
めに実際の現場条件に適合する設計を行う、など技
術的及び経済的な面から建設災害防止について配
慮すべきであると指摘した。このためには、設計業
務と施工業務が隔離されている現況を打破し、両者
の整合性を図ることが必要となる。これを実現す
るには、設計者の努力が当然重要であるが、発注者
の意識の向上と適切な対応も極めて重要になってい
る。特に、設計者と発注者が組織的に異なっている
ときは、発注者は設計者の業務量の増加に比例する
費用の増加を行うべきである。経済的に報酬が随伴
しないのに、従来以上の責任と義務を求めるのは、
営利を目的とする民間会社などの主体にとっては、
非現実的なことである。

本研究は、建設災害防止における発注者の責任と
役割に関する研究と平行して行ったものである。建
設災害を低減するためには、建設事業に携わる各当
事者の責任分担を明確にする必要があると考えら
れ、専門工事業者や労働者の責任と役割に関する研

究を今後の課題として挙げる。

謝辞

本研究を進めるにあたり、多くの有益なアドバイ
スを頂いた狩野幸司様、前川行正様、高瀬三郎様、
山井洋様に厚く御礼申し上げます。

本研究の一部は、文部省科学研究費補助金（基盤
A(1)10305038）を受けて行ったものである。

参考文献

- [1] 國島雅彦, 庄子幹雄『建設マネジメント原論』
(1994, 山海堂)
- [2] Fumio Matsushima『Design and Construction
Practice in Japan: A Practical Guide』(1994, Kaibunsha)
- [3] 安西愈『建設労働災害と発注者の責任』(労働基
準調査会, 1994)
- [4] 社団法人 建設コンサルタンツ協会
『建設コンサルタントの役割と現況』(1998)
- [5] 建設業安全衛生マネジメントシステム開発委員
会, 建設業労働災害防止協会『我が国の建設業にお
ける労働安全衛生管理システムのあり方—報告書—』
(1999)
- [6] 建設省大臣官房技術調査室『公共工事の発注に
おける工事安全対策要綱解説』(1993)
- [7] HSE,『A Guide to managing health and safety in
construction』(1995)
- [8] 澤田恵美『建設プロジェクトにおけるリスクマ
ネジメントに関する基礎的研究—公共工事におけ
る発注者・受注者間のリスクアロケーション—』
「東京大学修士論文」(2000)
- [9] 岩崎脩「改訂増補建設工事請負契約の研究」(清
文社, 1993)
- [10] 花安繁郎, 渡辺法美「英国における最近の安全
衛生政策動向について」『安全工学』(Vol. 38 No. 1
1999)
- [11] 日経BP社「特集：造れない図面」『日経コンス
トラクション』(2000.4.14)
- [12] Richard J. Coble and Robert L. Blatter Jr.「Concerns
with Safety in Design/Build Process」『Journal of
Architectural Engineering』(June 1999)

A Fundamental Study on the Roles of Designer for Construction Safety

By Hubin SONG, Kazumasa OZAWA and Masahiko KUNISHIMA

Cooperation among client, designer, prime contractor, subcontractor, and workers is necessary in order to improve the safety performance of the construction industry. Nevertheless, the Industrial Safety and Health Law, throughout a series of amendments, has increasingly emphasized the responsibilities of only prime contractors. It is ordinary practice in Japan that the prime contractor is mainly obliged for all worker safety and health related liabilities. As a result, safety management in the Japanese construction industry is nearly all implemented by prime contractors.

It is essential for the future improvement of Japan's construction safety and health performance that the duties of all project participants need to be identified and adjusted. It is particularly important that the responsibilities and roles of designer should be clarified. In this paper the designer classification and their awareness for construction safety in Japan are introduced. After analyzing the roles of designer on designing for construction safety, some recommendations at the design stage, that could contribute to reduction in occupational risks in public works, are presented.