

## DS-9 地盤工学におけるリスクマネジメント

地盤工学に携わる技術者は、突発的な災害リスクや施工時のリスクなど様々なリスク・責任の一端を担っている。しかし、実際には実務で関わるリスクや直接関係する法令を断片的に学んでいるに留まっていることが多い。このような背景から、地盤工学会関東支部では、「地盤工学におけるリスクマネジメントに関する事例研究委員会」を平成 20 年 3 月に発足し、様々なリスクや法令を体系的・有機的に整理し、またそれらに関連するマネジメント手法や裁判の判例などの事例を検討し、保証・保険制度やリスクコンサルタントなど地盤工学分野での考え方やあり方について調査・研究を進めている。本セッションではその一連の活動を報告する。

### I 地盤工学会関東支部 地盤工学におけるリスクマネジメントに関する事例研究委員会

#### 委員長

日下部治 東京工業大学

#### 幹事

大久保拓郎 (株) 環境地質  
伊藤和也 (独) 労働安全衛生総合研究所

#### 委員

萩原敏行 西松建設 (株) 技術研究所  
西田博文 大成基礎設計 (株)  
正垣孝晴 防衛大学校  
中山健二 川崎地質 (株)  
薦田 哲 紀ノ川法律事務所  
小嶋茂人 (株) ファーストフロア  
蔵田康博 損保ジャパン (株)  
石井武司 中央大学  
伊奈 潔 中央建鉄 (株)  
大日方尚巳 国土交通省関東地方整備局常陸海浜公園事務所  
岩崎公俊 基礎地盤コンサルタンツ (株)  
大里重人 (株) 土質リサーチ  
笹倉 剛 鹿島建設 (株) 技術研究所  
外狩麻子 東日本旅客鉄道 (株)

#### オブザーバー:

岸田隆夫 東亜建設工業  
稲垣秀輝 (株) 環境地質  
大和真一 日本住宅保証検査機構  
上野 誠 新日本設計(株)

## II 委員会報告

### 1. はじめに

『リスク』という言葉は、その定義においてさえも、その名のとおり不確実性を有していると言われていた(中嶋、2004)。自然・社会環境の不確実性に対する将来不安心理を反映してか、現代ではリスクという概念が拡大し、リスクという言葉がより身近なものになっている。

地盤分野においても、近年、地質リスク・地盤リスクという言葉が用いられるようになってきている。従来から、地質・地盤分野の専門家は、主に調査から得られるボーリング情報と岩石・土質試験からの要素情報を援用して、対象地域の地質・地盤性状を推測し、建設工事などにおける構造物と地盤の挙動を予測してきた。近年の著しい探査技術の進歩はあるものの、得られる地質・地盤情報は依然として多くのバラツキ(不確実性)を包含する。それは、対象とする地盤の生成が自然由来であることによる複雑性が存在し、ボーリング・室内試験等で得られる情報が量的に限定的で、いわば離散化した有限の点情報から連続的な体積空間情報を推定する技術的困難さを本来的に有していることに起因している。さらに建設工事では、定性的情報ばかりでなく定量的情報が要求される。トンネルのような長大な地下構造物での施工前に得られる情報は、限定的であり地盤情報の不確実性は高い。このような地盤調査結果に基づく地盤リスクについて、従来の公共事業では、地盤リスクの予測可能性の厳密な検証を経ずに、責任負担を個別の設計変更協議の中で調整・解決してきた。しかしながら、昨今の我が国におけるコスト構造改革や納税者への説明責任から、発注者と請負者関係における情勢は劇的に変化している。すなわち、設計・施工一括発注方式やPFI事業、土壌汚染浄化事業など、地盤リスクを正確に把握しなければ事業として成り立たないものが多くなってきた。

海外に目を向けると、よりシビアであり、地盤リスクに関する経済的危険負担は請負側が負う契約事例が多くあり、地盤リスクが工費と工期に多大な影響を与える。また、欧米で用いられる工事契約では、想定と異なる地質条件の出現に対する発注者の責任を **Differing Site Conditions** 条項で規定しているが、どのような状況であれば想定と異なるのかについては常に係争の原因となっていた。このような背景から大規模なトンネル工事などでは地盤リスクを契約で回避する手段として、発注者が想定される地質状況を明示し、設計変更を適用する際の閾値とする情報を記述した **Geotechnical Baseline Report** が作成・運用されている。地盤工学では、信頼性設計の概念を導入した研究が脈々とされているが、それらも含めて「地盤リスク」として体系化したのは、2005年に大阪で開催された第13回国際地盤工学会議が先駆けである。現在、国際地盤工学会では、地盤リスクに関連した3つの技術委員会が活動しており、2007年には **Georisk** と名付けた国際学術季刊誌が刊行されている。しかし、これらの掲載論文の多くがリスクの同定やリスクの分析・評価に関するものであり、地盤リスクの包括的なマネジメントシステムなどは提案されておらず、社会技術体系としては未だに成熟レベルには達していない。

建設業においてもリスクアセスメントの導入が行われているが、建設工事の特殊性(重層下請関係、日々作業環境が変化することなど)とともに、地盤リスクのような建設工事特有の不確実性の評価などの問題により、多くの企業では試行錯誤の段階である。我々地盤工学の専門家は、施工時のリスクを含む様々なリスクや責任の一端を担っているが、実際には実務に係わるリスクや直接関係する法令について断片的に学んでいるに留まっていることが多い。

以上のような研究背景を踏まえ、(社)地盤工学会関東支部では「地盤工学におけるリスクマネジメントに関する事例研究委員会(委員長:日下部治)」を2008年3月に発足、事例研究を開始した。リスクは、科学的な予測解析技術の要素分析的アプローチ一辺倒の姿勢から、予想されるリスクに対する回避のみでなく、リスクと共存するとの前提の上で、リスクをどのようにマネジメントするかというシステムマネジメントの視点も重視される。すなわち、リスクマネジメントは、特定分野の科学技術のみではなく、

社会・人文科学等と融合した総合的な社会技術の一体系として捉える必要があり、研究委員会には、弁護士・不動産業・保険業など地盤工学とは直接関係ないが地盤リスクを内包している業界からも委員が参加し活動を行っている。

現在までの活動について、簡単に示すと以下の2点に集約される。

### 【1. 話題提供による地盤リスクの問題点の抽出・共有化】

各分野からの講師・委員の話題提供により、問題点の抽出・共有化をはかった。以下に話題提供の内容を示す。

- ・ “リスク”の定義について（土質リサーチ 大里重人委員）
- ・ 土木・建築事業に関わる保険制度について（損保ジャパン（株） 蔵田康博委員）
- ・ 地盤リスクと判例検討（紀ノ川法律事務所 薦田哲委員）
- ・ 災害査定制度について（国土交通省 大日方尚巳委員）
- ・ 不動産に関すること（(株)ファーストフロア 小嶋茂人委員）
- ・ 住宅の地盤に起因する事故に関すること（日本住宅保証検査機構 大和真一オブザーバー）
- ・ 信頼性設計・アセットマネジメント（(株)東建ジオテック 上野誠委員（当時））
- ・ Geotechnical Baseline Report について（基礎地盤コンサルタンツ（株） 岩崎公俊委員）
- ・ 事業損失と地盤リスク（事業損失の法制度や処理状況と問題点）（中央建鉄（株） 伊奈潔委員）
- ・ 日本の公共工事調達方式と地質リスクマネジメント（高知工科大学 渡邊法美先生）
- ・ 沿岸地盤におけるリスクマネジメント（(独)港湾空港技術研究所 渡部要一 室長）

### 【2. WG 活動】

下記に示すような4つの事例調査WGをスタートさせた。以下に各WG活動の活動目的を簡単に示す。なお、各WGの詳細については、次章からのWG報告を参照のこと。

#### (1)地盤リスクの事例調査WG（WG長：西田博文委員 大成基礎設計（株））

地盤リスクの分類・同定手法・予測手法と事例を整理・解説する。地盤リスクの形態、地盤リスク発生の素因（斜面・沈下・地震・汚染・降雨）で整理を行なう。また、現行基準との関連も明らかにする。

#### (2)法律・判例の事例調査WG（WG長：大久保拓郎幹事（株）環境地質）

裁判の判例から過去20年間における地盤工学に関連した事例を抽出し、類型化を行なう。各事例は、地盤条件情報の質・量、地盤リスク発生のメカニズム、訴因と地盤リスクの関係、瑕疵と地盤リスクの関係、地盤リスクの予見性、地盤技術者の役割と責任、地盤工学から見た判例の適否（評価）などを整理・データベース化し、検索可能とする。

#### (3)保険・保証の事例調査WG（WG長：蔵田康博委員 損保ジャパン（株））

保険・保証申請適用事例から地盤工学に関連した事例を抽出し、類型化を行なう。各事例は、地盤条件情報の質・量、地盤リスク発生のメカニズム、瑕疵と地盤リスクの関係、地盤リスクの予見性と関係者の責任分担、地盤技術者の役割と責任、地盤工学から見た判例の適否（評価）などを整理・データベース化し、検索可能とする。

#### (4)契約に関する事例調査WG（WG長：岩崎公俊委員 基礎地盤コンサルタンツ（株））

国内外の契約における発注者と請負者の地盤リスクに伴う責任分担を抽出し、類型化を行なう。各事例は、地盤情報の質・量、地盤リスクの契約への反映、調査リスクと施工リスクなどを整理する。

(2)～(4)の事例は、審査・判断する者（機関）が必ずしも地盤工学の専門家ではない。他分野を専門とす

る者（機関）の審査・判断結果が、地盤工学の専門家として最新の知見と整合しているか否かについて、この類型化作業により明確となる。また、地盤工学の専門家としての見解を他分野の専門家にも理解されるような対応をどのようにするかが分かる。一方、(1)の事例は、地盤工学分野を対象を絞り地盤リスクに係わる文献調査を実施し、整理・解説を行なう。

(伊藤)

## 2. 地盤リスクの事例調査 WG

### (1) WG メンバー

WG 長	西田博文	大成基礎設計（株）
	伊藤和也	（独）労働安全衛生総合研究所
	萩原敏行	西松建設（株）技術研究所
	正垣孝晴	防衛大学校
	中山健二	川崎地質（株）
	大里重人	（株）土質リサーチ
	笹倉 剛	鹿島建設（株）技術研究所
	外狩麻子	東日本旅客鉄道（株）
	上野 誠	新日本設計(株)
	稲垣秀輝	（株）環境地質

### (2) 地盤リスクの事例調査 WG の活動報告

#### ・WG 活動の目的・役割

本 WG のメンバー10 人は、事業主・大学・研究所・ゼネコン・コンサルタントと多岐にわたる分野の専門家で構成されている。本 WG の主な目的は、地盤リスクへの取り組みについての事例・現状を把握するとともに、データベース化を行い分析することである。本 WG 活動は、図-2.1 に示すように、他の WG（法律・判例、保険・保証、および契約）とリンクしている。本 WG は、データベースや知識を基に過去の判例についてレビューすることにより、新たな問題点や見解を抽出し、今後の地盤リスクマネジメントのあり方を考える上で重要な役割を担っている。

#### 他のWG活動

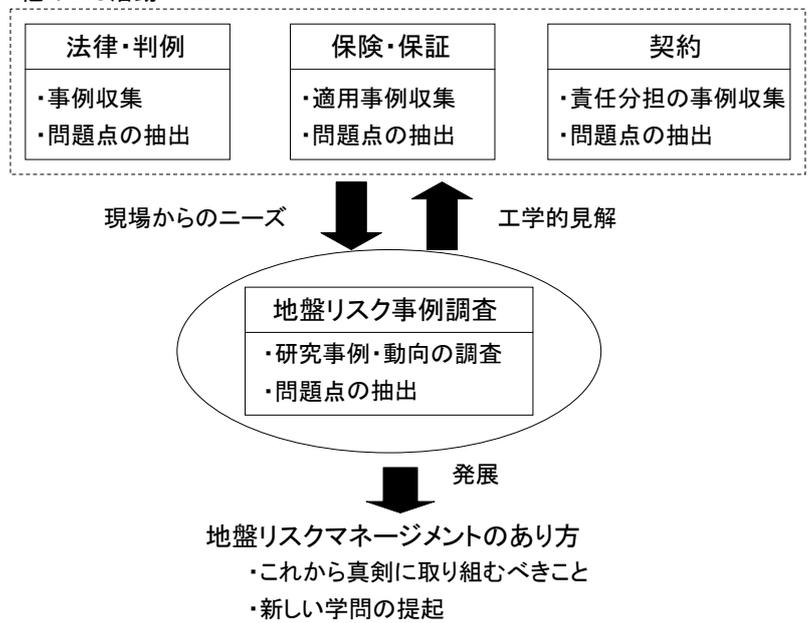


図-2.1 本 WG の役割

#### ・事例調査方針および進捗状況

まず、地盤リスクに関する国内外のジャーナルを中心に研究事例の収集を行う。そして、収集した論文を類型化するために、データベース化を行う。データベースのフォーマット（案）を表-2.1 に示す。本 WG のメンバーで調査する論文を割り当て、リスクマネジメントの種類、対象、素因などについて該当するものをチェックし、コメントを付記している。数多くの研究事例をデータベース化することにより、研究

動向や内容について概観できる。

#### ・進捗状況

平成 21 年 8 月時点の進捗状況について報告する。土木学会論文集のうち地盤リスクに関わる論文（2002 年～2007 年：21 編）、Georisk（2007-2009：38 編）、および Géotechnique（2005 年 Vol.55-1～2：地盤工学におけるリスクと変動性に関する特集号：17 編）を中心にデータベース化に取り掛かっている。現在調査した文献数は合計 78 編（上記以外 2 編含む）である。

表-2.1 に示すカテゴリーに該当する文献数と取りまとめた結果を表-2.2 に示す。調査結果より、以下の傾向が見て取れる。

1. リスクマネジメントの種類に注目すると、「リスク評価」に関する論文が圧倒的に多い。
2. 「地盤の物性」、「設計、解析」、「自然災害」を対象としている論文が主体である。
3. 地盤リスク発生の素因に注目すると、「地震」、「異常降雨」、「長雨」、「地盤の不確実性」に関する論文が多い。
4. 論文のターゲットについて、「施工（管理）」に関する論文が少ない。また、調査・設計・施工（管理）・維持（管理）のいずれにも該当しない論文が数多くある。

「リスク評価」に関する論文が多い理由として、他のリスクマネジメントの種類に比べて地盤力学の土俵上でアプローチしやすいことが挙げられる。逆にいえば、「リスク移転」・「リスク分散」は主に保険・金融分野で実用化されているものであり、大抵の地盤技術者にとっては馴染みにくいものと考えられる。

#### (3) 今後の WG 活動について

今後も継続して研究事例を収集する予定である。Soil and Foundations など、他のジャーナルへ視野を広げることが必要であろう。また、現段階では近年の研究事例を中心に取り上げているが、研究動向を把握する上では、1990 年代までさかのぼる必要があるかも知れない。ある程度（100 編程度）の事例が集まれば、'state of the art' として情報公開することも視野に入れている。

さらに、他の WG の事例が集まれば、現場からのニーズが把握でき、地盤リスクマネジメントに関して今後取り組むべき方向性について見えてくるものと期待している。

表-2.1 データベースの一例

地盤リスクの事例調査 データベースシート											
No.		地盤工学におけるリスクマネジメントに関する事例研究委員会 地盤リスクの事例調査WG									
28											
文献・出典先・著者											
文献名		Volume	Issue	pp.	year						
Geotechnique		55	1	85-94							
Title 論文名											
Realistic assessment of slope reliability for effective landslide hazard management											
Authors 著者											
CHEUNG R W M (Government of the Hong Kong SAR, CHN), TANG W H (Hong Kong Univ. Sci. and Technol., Hong Kong SAR, CHN)											
本論文の目的・適用(記載者が記入)											
地すべり危機管理のための斜面信頼度の確率的評価法が示される。											
リスクマネジメントに関する分類・類型化											
リスクマネジメント											
評価	回避	移転	分散	低減	コミュニケーション						
◎	◎			○							
対象											
地盤の物性	解析・設計	自然災害	地盤環境	その他							
◎	◎										
地盤リスク発生の素因											
突発発生型			中間	経過発生型							
地震	異常降雨	事故による地下水・土壌汚染	掘削事故	火山噴火	通常の地下水・土壌汚染	地盤沈下	地球温暖化	長雨	構造物劣化	地盤の不確実性	その他
									○	◎	
論文のターゲット (リスクの内容)											
調査	設計	施工(管理)	維持(管理)	その他							
◎	◎			○							
各項目で特筆すべきコメント											
<p>香港の切土斜面の数多くの実態調査から、破壊の確率モデルの経験的方法が提案される。そして、現存する非破壊斜面の破壊確率をベイズの定理を用いて求め、限られた観測データから更新された確率に含まれる不確実性を評価する方法を示している。1984-2002年の間の降雨量と切土斜面崩壊の実態から、切土斜面の年代(20年と40年)に応じて、今後の供用期間に応じて生じる斜面の破壊確率を示している。また、今後50年間の供用期間内の破壊確率の変動係数と確率指標の関係も示している。</p>											
抄訳(著者執筆を引用)											
Key words											
failure, landslides, slopes, statistical analysis, time dependence											
概要											
<p>The aim of this study was to assess the influence of uncertainties related to soil variability in the numerical modelling of settlements caused by underground work. Based on a large number of in situ tests, a geostatistical method, kriging, applied to the stratigraphy of the subsurface was justified and used in order to determine the mean position of the soil layers and their estimation variances. In a first stage, the influence of the uncertainty in the soil stratigraphy on the calculated surface settlements was analysed. In a second stage, a stochastic finite element method was used to introduce the influence of uncertainty in the soil mechanical parameters on the predicted surface settlements.</p>											

表-2.2 平成 21 年 8 月時点の文献調査結果

カテゴリー		該当 ◎	主体ではな いが該当 ○	合計	該当率(%)※
リスク マネ ジメ ント	評価	46	24	70	89.7
	回避	7	17	24	30.8
	移転	0	1	1	1.3
	分散	0	2	2	2.6
	低減	6	18	24	30.8
	コミュニケーション	5	13	18	23.1
対象	地盤の物性	24	15	39	50
	解析・設計	17	24	41	52.6
	自然災害	15	9	24	30.8
	地盤環境	6	4	10	12.8
	その他	0	8	8	10.3
地盤 リス ク 発 生 の 素 因	地震	8	6	14	17.9
	異常降雨	5	11	16	20.5
	事故による地下水・土壌汚染	0	2	2	2.6
	掘削事故	1	2	3	3.8
	火山噴火	1	1	2	2.6
	通常の地下水・土壌汚染	3	1	4	5.1
	地盤沈下	1	2	3	3.8
	地球温暖化	0	2	2	2.6
	長雨	3	14	17	21.8
	構造物劣化	2	2	4	5.1
	地盤の不確実性	27	7	34	43.6
	その他	1	16	17	21.8
タ ー ゲ ッ ト	調査	20	8	28	35.9
	設計	20	11	31	39.7
	施工(管理)	1	3	4	5.1
	維持(管理)	5	6	11	14.1
	その他	3	27	30	38.5

※該当率とは全78編に対する○と◎の占める割合

### 3. 法律・判例に関する事例調査 WG

#### (1) WG メンバー

WG 長 大久保拓郎 (株) 環境地質  
薦田 哲 紀ノ川法律事務所  
小嶋茂人 (株) ファーストフロア  
石井武司 中央大学  
伊奈 潔 中央建鉄 (株)

#### (2) WG の活動内容

##### ・WG の目的

本 WG は裁判の判例を切り口に地盤リスクを分析する。裁判によって明確になるリスクの要素としては、以下のようなものが考えられる。

1. 実際に損害が生じた場合の法的な責任の所在 (損害賠償請求など)
2. 実際に損害が生じた場合の金銭的な評価 (損害賠償請求など)
3. 潜在的な損害の司法的判断 (差し止め訴訟など)
4. 事業を推進する上で訴訟を起こされる可能性 (差し止め請求など)

以上のように、通常地盤工学だけではあぶり出せないリスクの要素を、判例というツールを利用して抽出、分析するのが WG の目的である。

具体的には、過去の判例を収集し、地盤工学の視点から整理・分類を行う予定である。

##### ・裁判の種類

日本の裁判は、「刑事訴訟」と「民事訴訟」の2つに分けられる。刑事訴訟は、いわゆる犯罪を認定する裁判で、地盤リスクに関わる所では、事故の際に業務上過失が存在する場合などが考えられる。一方、民事訴訟は犯罪ではないトラブルに関する裁判である。本 WG では、当面民事訴訟に的を絞って判例の収集を行う。

また、民事訴訟の中でも特に民間と行政間の裁判は「行政訴訟」として分けて考えることも出来る。地盤リスクに関わる所では、行政による許認可の取り消しや、

停止命令の発令、または国家賠償の請求などが挙げられる。さらに民間同士のいわゆる「民事訴訟」は、工事などの差し止め請求、または損害賠償請求等がこれにあたる。

さらに上記の分類をみると、リスクが顕在化する前後で訴訟の種類が異なる。具体的には次の表のように、潜在的なリスク(=リスク)に対しては取り消しや差し止めなどの請求、顕在化したリスク(=クライシス)に対しては損害賠償請求等が起こされる。

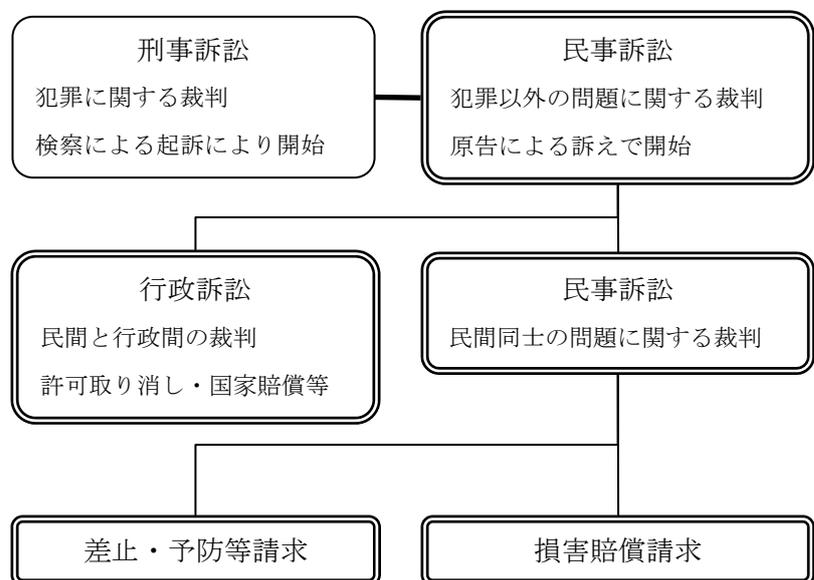


図-3.1 WG で対象とする裁判の種類

表-3.1 リスクの状況と訴訟の種別

危機の前後 訴訟の種別	危機の前（潜在的リスク）	危機の後（顕在化リスク）
行政訴訟	許可取り消し等	国家賠償請求等
民事訴訟	差止・予防等請求等	損害賠償請求等

・ 作業内容

WG では始めに、判例の DB から地盤リスクに関連するとみられる語句で抽出を行った。その結果表-3.2 に示すように、700 件弱の判例が抽出された。現在（2009 年 3 月）これらの判例から具体的に地盤リスクに関連するものを抽出する作業を行っている。

次の段階としては、判例を分析してデータベース化する作業が必要となる。「地盤リスクの事例調査 WG」等他の WG との連携を考慮した分類が必要となると共に、法律や裁判の文脈も考慮した分類も欠かせない。

表-3.2 抽出した判例数

語句	判例数
トンネル・地盤沈下	28
河川・事業認可	45
地盤振動	9
破堤	55
道路・設計・斜面崩壊	30
地すべり	97
道路・設計・地盤沈下	102
掘削・崩壊・設計	144
宅地・沈下	179
合計	689

・ 課題

一般に裁判では多量の裁判資料が示されるが、現在入手している判例ではその全てを確認することは出来ない。このため、主に判決に記された裁判所の判断に沿って事実を把握することとなる。科学的・工学的判断が難しい場合には、裁判所は事実関係の結論には踏み込まない場合も多い。このため、本 WG の活動でも、厳密な地盤工学的分析よりも、地盤工学と関わる市民や行政の意識や着目点に比重を置いた分析が主体となると考えられる。

#### 4. 保険・保証に関する事例調査 WG

##### (1) WG メンバー

WG 長	蔵田康博	損保ジャパン (株)
	伊藤和也	(独) 労働安全衛生総合研究所
	中山健二	川崎地質 (株)
	笹倉 剛	鹿島建設 (株) 技術研究所
	大和真一	日本住宅保証検査機構

##### (2) 活動内容

不確実性を持つ地盤工学の分野では、保険というリスクの分散方法を最大限利用できるようなのではないといけない。しかしながら、建設コンサルタント賠償責任保険では、近年、収支差が約 2~3 億円の損失となっており、保険というリスクの分散方法が機能しない状態となっている。本 WG では、はじめに建設コンサルタント賠償責任保険の概要について示し、保険金支払い事故となった原因の内訳などから、現状の問題の把握を行った。

##### ・建設コンサルタント賠償責任保険について

建設コンサルタント賠償責任保険は、1998 年 3 月、公共土木設計業務等標準委託契約約款の改定により、成果品に瑕疵が発見されたとき補修義務や損害賠償の責任を負うことが明記されたことに伴い設立された保険である。この保険は、専門職業人賠償責任保険として位置付けられており、保険の支払いには、保険責任の有無・責任割合等を審査する社内機関である「事故審査会」を設置して審査している。この事故審査会は、実務専門家 (技術士)、学識経験者 (大学教授)、法律家 (弁護士) で構成されている。以下に建設コンサルタント賠償責任保険の概要を示す。

##### 補償の内容：

加入者が、日本国内で行う「土木設計業務」・「地質調査業務」に際し、発注者に提出した成果物の瑕疵によって、加入者が発注者または第三者から法律上の賠償責任を請求された場合における災害をてん補する。

##### 対象となる業務：

- (1) 日本国内の土木構造物に関する設計業務 (土木設計業務) を対象とし、施工管理業務は除く (ただし、施工管理業務の中で発注された設計業務については対象となる)。
- (2) 土木設計業務には、建築物の設計業務は含まない。ただし、例外として、業務の対象である土木構造物に従属関係にある建物 (機械棟、管理棟など) の設計は対象とする。

##### 対象となる成果物：

- (1) 「土木設計業務」の成果物

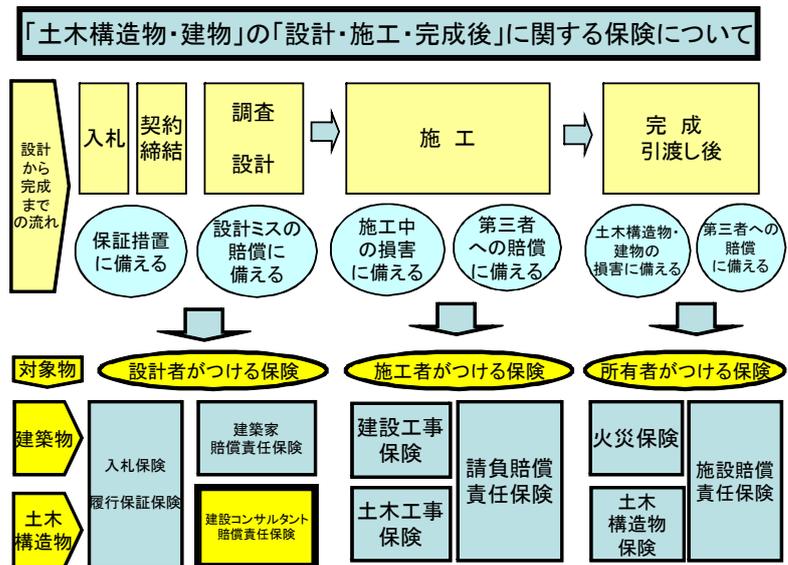


図-4.1 建設コンサルタント賠償責任保険

加入者と発注者との契約の目的となった予備設計・概略設計・詳細設計等の設計書類

(2) 「地質調査業務」の成果物（地質調査業務を含めて契約した場合）

加入者と発注者の契約の目的となった地質調査報告書，地下埋設物調査報告書

支払いの対象となる損害の例：

(1) 「発注者」に対する賠償責任

- ① 土木構造物の施工中または完成後に設計の瑕疵が発見され，構造物の手直しや補強工事等を行わなくてはならなくなった場合の施工費用
- ② 設計の瑕疵により土木構造物の強度が不足し，手直しや補強工事等が必要になった場合の追加工事のための必要最低限の設計費用

(2) 「第三者」に対する賠償責任

- ③ 設計の瑕疵により強度不足となった土木構造物が壊れ，近くにいた第三者が負傷または死亡した場合の逸失利益，慰謝料，治療費，入院費，休業補償等
- ④ 設計の瑕疵により崩壊した土木構造物によって，隣接する家屋が損壊した場合の復旧費用（その物の時価額相当の範囲内）
- ⑤ 設計の瑕疵により施工中の土木構造物が壊れ，作業中の建設業者の従業員が巻き込まれ負傷または死亡した場合

支払いの対象外の主な事由：

設計の瑕疵により以下の事由に基づく損害賠償責任を負担することにより被る被害は，直接であると間接であることを問わず支払い対象外である。

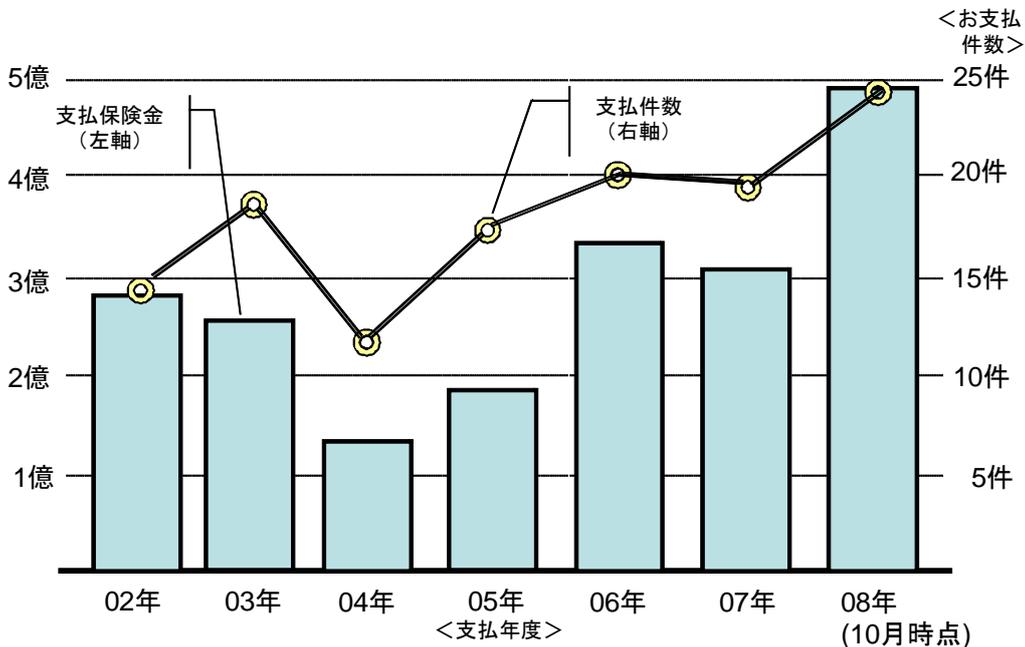
- (1) 無体財産権（漁業権，水利権など）の侵害によって生じた損害
- (2) 騒音・振動または塵埃によって生じた損害
- (3) 環境に与えた損失に起因する損害
- (4) 景観が不良にであるとの申し立てに基づく損害
- (5) 測定の過誤または測量不足による損害（ただし，土木設計または地質調査業務の一部として行った測量に瑕疵があり，これにより土木設計・地質調査業務の成果物に瑕疵があったために負担する損害は対象となる）
- (6) 業務の成果物の補修，改善または再作製に要する費用に関する損害（ただし，設計の瑕疵により土木構造物の手直しや補強工事等が必要になった場合の追加工事のための必要最小限の設計費用は対象となる）

・建設コンサルタント賠償責任保険の現状と問題点

建設コンサルタント賠償責任保険による設計瑕疵による損害賠償に対する保険金の支払い状況の年度別推移を示したものが図-4.2である。右肩上がりのグラフの傾きから，年々損害賠償の件数や支払い総額が増加し続けていることが分かる。2008年度は，10月時点で保険金が支払われた件数は25件，支払い金額は約5億円に達している。保険業では，保険業経営に要する経費を考慮すると保険金の支払い総額が保険料の6割程度で収支が±0となると言われている。建設コンサルタント賠償責任保険では，毎年の保険料は多少の変動はあるが2億円前後であることから，ほとんどの年度で赤字となっており，破綻状況である。

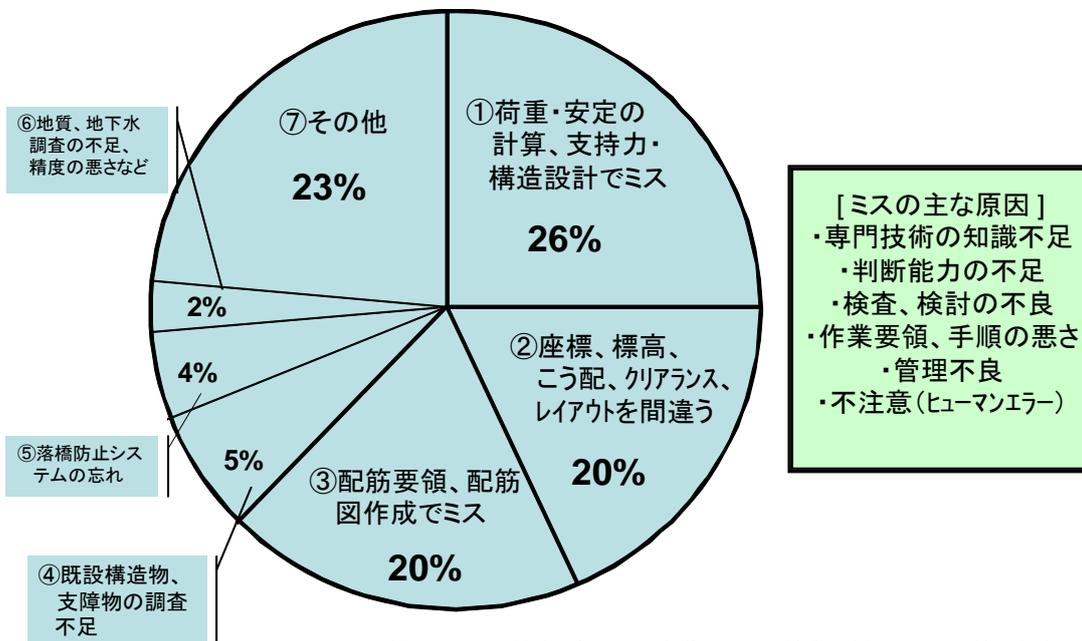
図-4.3は保険金支払い事故となった原因の内訳を示したものである。荷重・安定の計算，支持力・構造計算のミスが26%と一番多く，座標や標高などの位置情報を間違うケアレスミスと配筋の本数間違いや配置ミスがそれぞれ20%と続く。この図から，保険金支払い事故となった原因のほとんどがケアレスミスによるものだということが分かる。ミスの主な原因としては，専門技術の知識不足，判断能力の不足，検査・

検討の不良，作業要領・手順の悪さ，管理不良，不注意が挙げられる。これらのミスは，社内の照査や担当者間の情報の共有化など会社の体制づくりで防げるものも多い。



(注) 建設コンサルタツ協会、全国上下水道コンサルタツ協会、建設コンサルタツ協同組合、農業土木事業協会における建設コンサルタツ賠償保険の支払実績より

図-4.2 設計瑕疵による損害賠償に対する保険金の支払い状況の年度別推移



(注) 建設コンサルタツ協会、全国上下水道コンサルタツ協会、建設コンサルタツ協同組合、農業土木事業協会における建設コンサルタツ賠償保険の支払実績より

図-4.3 保険金支払い事故となった原因の内訳

### (3) 今後の予定

現在，建設コンサルタツ賠償責任保険について検討を行っているが，この他，損害補償・事業損失や宅地保証など保険・保証事例は多岐にわたる。これらについて地盤工学に関連した事例を抽出し，類型化を行なうことで，地盤リスク発生のメカニズム，瑕疵と地盤リスクの関係，地盤リスクの予見性と関係者

の責任分担，地盤技術者の役割と責任，地盤工学から見た判例の適否（評価）などが整理され，持続可能な保険・保証業務への転換が図れるような提案を行いたい。

## 5. 契約に関する事例調査 WG

### (1) WG メンバー

WG 長 岩崎公俊	基礎地盤コンサルタンツ（株）
大日方尚巳	国土交通省関東地方整備局常陸海浜公園事務所
岸田隆夫	東亜建設工業

### (2) 活動内容

契約時における地盤リスクの取扱いや責任分担に関する事例研究が目的である。ここでは、現在までの検討結果より、海外において一般化しつつある **Geotechnical Baseline Report (GBR)** と呼ばれる契約文書の一種について紹介するとともに、東南アジアの代表としてシンガポールにおける現状と、我が国の現状について報告する。この主要部分については、地盤工学会誌（Vol.57、No.5、pp.32～33、2009）に報告した。

#### ・GBR について

トンネルや開削など地盤を対象とする工事においては、事前調査段階では予想されなかった状況が出現し、対策工を追加したり工法を変更するはめになることがよくある。国内においては、これに対し多くの場合発注者側が当初金額の変更を認めてきた。しかしながら、今後は財政に余裕がなくなっていることや発注方式にデザインビルドなど新たな方式が取り入れられてきていることから、安易な変更が困難となることも予想される。

GBR は、このような問題に備える一つの手段である。GBR とは、**Geotechnical Baseline Report** の略で、あえて和訳すれば「地盤工学ベースライン報告書」ということになろう。地盤調査結果に基づき、解釈を加えて、対象地盤の状況について発注者（に依頼されたコンサルタント）が現実的かつ合理的な解釈を示したものである。契約文書の一つとして、入札に際して地盤に対する共通の認識を与えることや工事受注後の設計変更を適用する際のベースラインを示すことを目的としたものである。

GBR は、欧米を中心に海外ではかなり一般的になりつつある反面、国内ではその存在すら知られていないのが現状である。

#### ・米国のガイドライン

米国では、70年代から契約書類に地盤報告書をつけていたが、内容が不十分で争議のもとになっていた。一方、契約において **DSC (Differing Site Condition)** 条項というものがあり、想定外の現場条件の出現に対する発注者の責任が規定されている。米国では古くから適用されてきたが、地盤条件があいまいで係争が絶えなかった。すなわち地盤に関するリスク分担があいまいであった。さらに、入札に際しては、応札者に対し入札価格を検討するうえで必要となる地盤情報を共通の土俵として提供する必要もあった。

このような状況のもとで、ASCE の技術委員会が 1997 年に GBR 作成のガイドライン第 1 版を作成し、実務で活用され始

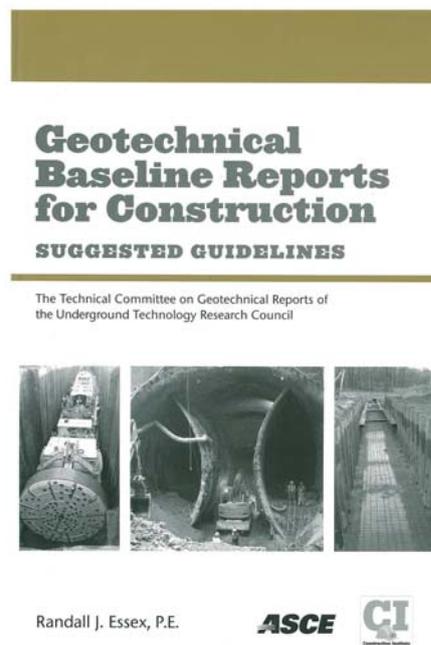


図-5.1 ASCE による GBR ガイドライン

めた。2007年には、第1版の適用経験を踏まえ、適用範囲や事例を拡張した第2版<sup>2)</sup>が発行された(図-5.1)。ただし、このガイドラインは地下工事に関連したプロジェクトが対象となっている。

GBRにおけるベースラインは、発注者と受注者が共有するリスクの分担の基準値をいう。実際の地盤条件がGBRで明記されたベースラインを超過した場合、発注者は設計変更を認め追加工費を支払う。逆に、ベースラインを超えない場合、受注者がすべてのリスクを負担する。ベースラインとして設定される項目は、地層断面、強度特性、変形特性、水位、施工性などが一般的である。

#### ・シンガポールにおける GBR の現状

GBRが適用されているのは欧米だけではない。我が国にとって比較的身近なシンガポールにおける現状を以下に紹介する。

シンガポールにおける発注方式はデザインビルド(DB)が多い。発注官庁は、入札用のGBRを地盤コンサルタントに委託して作成する。一方、応札する施工会社は、独自で地盤コンサルタントに依頼してGBRを作成し、発注官庁に提案・交渉し、より有利な条件での応札を行うことが多い。

発注官庁は入札用の契約資料としてGBRをコンサルタントに依頼して作成する。一方、応札する施工会社は独自でコンサルタントを雇いGBRを作成し、発注官庁に提案・交渉しより有利な条件での応札を行う。契約後の設計変更は、一般に予見不能な場合あるいはGBRに記載がない事象に遭遇した場合に認められる。

なお、施工会社の応札時に作成するGBRは、発注者を納得させる必要があるため、非常に高いレベルの地盤工学技術が要求される。地盤コンサルタントが活躍できる場面でもあり、実力のあるコンサルタントでなければ生き残れない世界でもある。

シンガポール交通局は、コンサルタントに発注する際のGBRのガイドラインをプロジェクト毎に規定しており、一例によると、通常的地盤条件に加え以下の記述を要求している。

- ・仮設計画、施工法、地盤改良工法
- ・地層断面図の地層境界の解釈と変動幅
- ・地盤に起因するリスクを抽出
- ・リスクの対処法

なお、シンガポールにおいては、GBRの代わりにGIR(Geotechnical Interpretative Report)あるいはGBC(Geotechnical Baseline Condition Report)という呼称も用いられている。

#### ・日本における GBR の適用性

先述したように、国内では従来、想定と異なる地盤条件は予見不能として設計変更の対象とされてきた。これはベースラインを低い水準に設定したことになり、発注者が多くのリスクを負担していることになる。トータルコストの縮減や説明責任が義務となっている現状においては、少なくとも安易な設計変更はできなくなるであろう。したがって、より合理性を追求するうえでも、将来的にGBRを適用すべき場面が出てくる可能性はある。ただし、GBRを実務として取り入れる場合、その内容の重要性に比例して責任が重くなるのが容易に推定されるが、それに伴うコンサルタント・フィーについても再検討する必要があると考えられる。

### (3) 今後のWGの活動内容

国内において、デザインビルト(DB)やPFIなど新しい契約方式の適用が増えてきている。これらの契約方式においては発注者と施工者の責任分担が契約時にある程度取り決められているが、地盤リスクに関しては契約条項として取り上げられたケースは極めて少ないと予想している。今後は、これらの事例や発注機関の動向を調査するとともに、契約における地盤リスクに関する責任分担のあり方を整理・検討していきたい。

## 6. おわりに

地盤工学におけるリスクマネジメントに関する事例研究委員会での活動報告として、(1)地盤リスクの事例調査、(2)法律・判例の事例調査、(3)保険・保証の事例調査、(4)契約に関する事例調査について、進捗状況を示した。多くのWG活動が過去の事例の類型化作業が必要となり、今回の報告ではその詳細については検討できていなかった。今後、これらの作業を進めながら、地盤リスク事例の類型化をするとともに、そのリスクの処理を法律がどのように取り扱ってきたかを明らかにすることを考えている。また、これらの問題点を解決する手法の1つである保険や補償がどのように機能してきたか、また、期待されるのかを示していきたい。さらに、これらを解決する別手法として考えられる契約方法での現実的なリスクの回避についてもまとめていきたい。これらの研究成果を総合的に取りまとめることにより、地盤リスクマネジメントシステムの構築が可能になるのではないかと考えている。最後に、これら成果を会員の皆様にわかりやすく伝えて行く努力を行うので、多くの御意見を賜りたい。