中国地質調査業協会 第7回技術講演会テキストより掲載

地質調査における品質確保への姿勢について

㈱藤井基礎設計事務所

宮内　彰

1. はじめに

ISO（国際標準化機構；International Organization for Standardization）9000 シリーズとよばれる品質保証規格が制定されたのが 1987 年である。具体的には ISO 9001、ISO9002、ISO 9003 は品質保証規格、 ISO 9004 は品質管理指針となっている[1)]。モノやサービスの流通を促進するために作られた制定である。「規格」と呼称しているが、明確な規定はない。

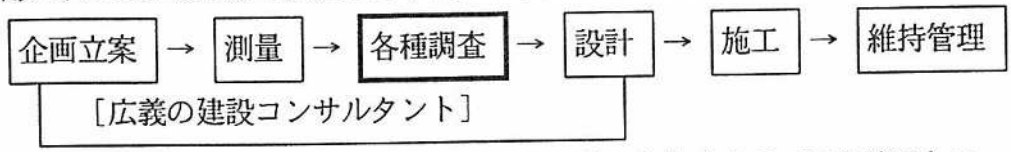
規格の要求している事項を個々の品質システムが満たしているかを、第三者の審査登録機関が審査認証することになっている。日本では認定機関である（財）日本品質システム審査登録認定協会（JAB）があり、建設分野の審査登録機関は（財）日本品質保証機構と（財）建材試験センターの 2 機関である。

TECRIS（調査設計業務実績情報システム；TEchnical Construction Records Information Service）、CALS（ネットワーク利用電子受発注システム；Computer Aided Logistic Support、生産・調達・運用支援統合情報システム；Continuous Acquisition and Life-cycle Support）が運用されつつあるが、WTO（世界貿易機構；World Trade Organization）が平成 7 年に設立され、平成 8 年 1 月 1 日以降から国際的ルールが適用されることになり、我々の従事している地質調査関連の業界も ISO 9000 シリーズ規格を視野に入れて進む必要がせまってきたと思われる。

本文は上記のような規格があるということを認識して、地質調査における品質確保をするにはどう対応することになるのかを、2 つの例で考えを記したものである。

2. 調査計画時の品質確保について－災害対策調査を例にして－

建設業分野における業務の流れは基本的には次のフロー図[2)]のようである。地質調査をおこなうにあたっては、それぞれの企画に応じて調査計画を作成する。調査計画もフロー図に

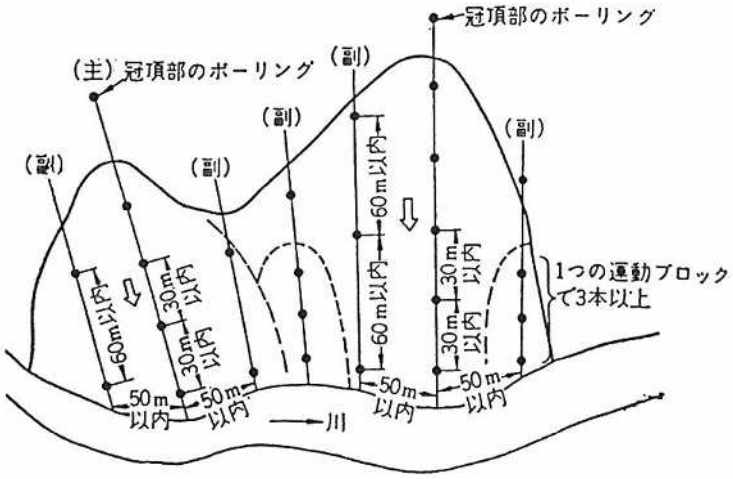


おいては各種調査の中に含まれている。一例として地すべりの場合を考える。

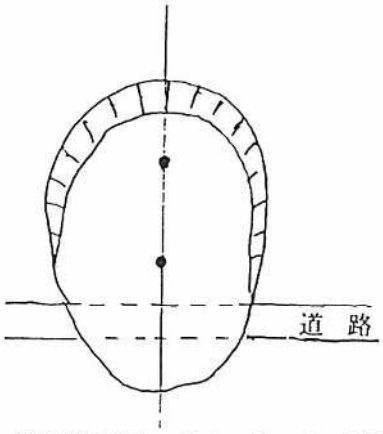
一般の地すべり対策事業などの場合には、図－１ [3]のように標準的なボーリング配置に従って進めればよい。

ところが、豪雨災害などで発生する地すべり、崩壊性地すべりなどに対しては事業予算のないところでの調査となるので、地すべり面を把握するための最少限のボーリング数となり冠頂部の調査はなしですますことが多い。このような場合は図－２のような調査計画となる。地すべりが発生した後の危険な地形条件下での調査となるのでボーリング調査を行うのが困難な場合もある。

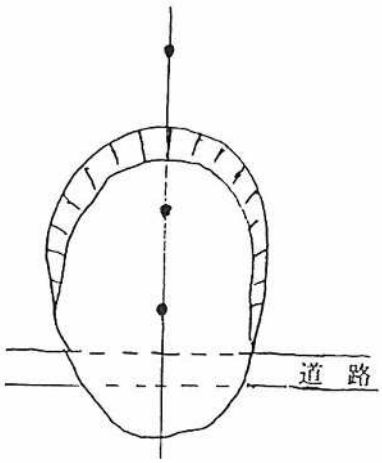
しかしながら、設計を行う段になると、上方部の土質情報が不足することになる。風化岩すべりや崩積土すべりの場合には冠頂部に対して必要である。ボーリングができない場合は弾性波探査等の他の方法によってでも情報を得ておくことが必要である。他に必要な箇所があればそこの調査も盛り込んでおくことである。望ましい調査計画案は図－３のようであろう。



図－1　測線沿いのボーリング配置



図－2　災害復旧調査の従来のボーリング配置

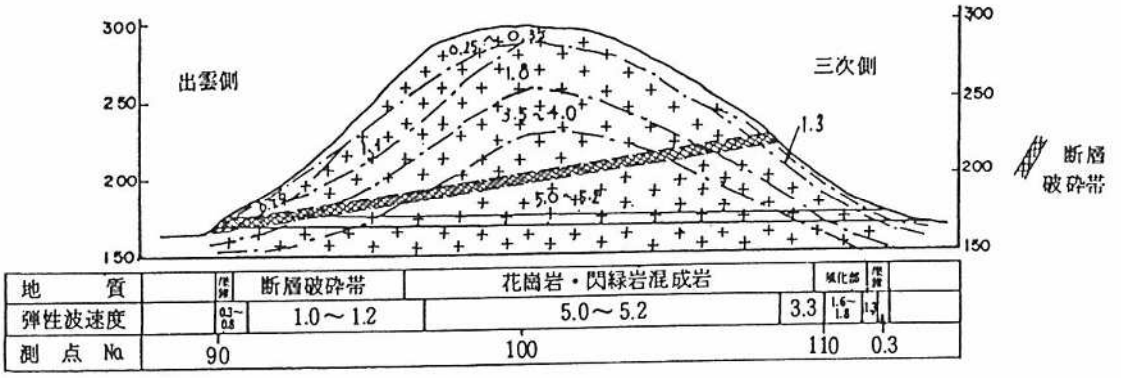


図－3　災害復旧調査の望ましいボーリング配置

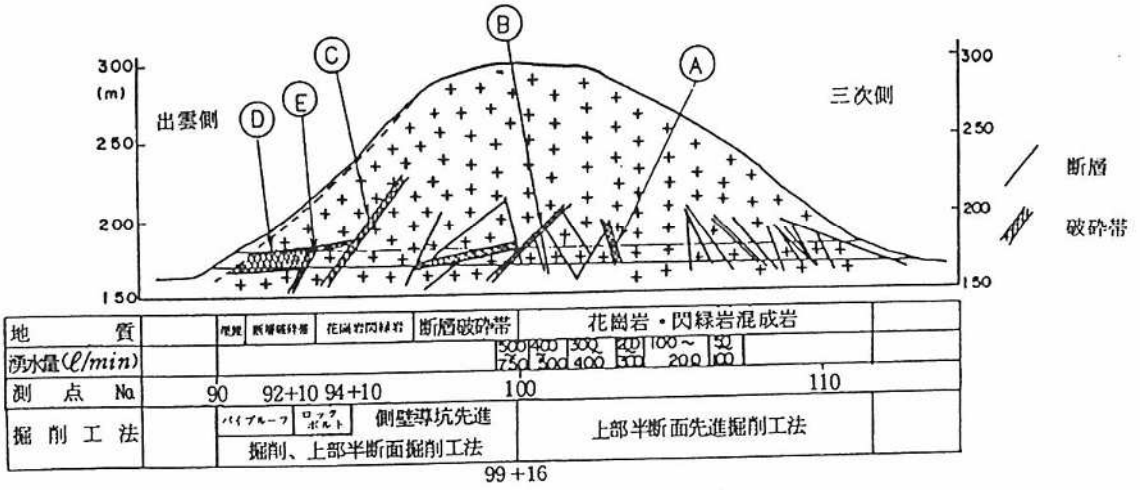
ここで、調査計画が認められない場合は調査情報量および解析品質が低下することになる。したがて提案計画に対する削減に対しては協議を行い、その発生理由を明記し、両者が議事録をもつようにする。このことは実行している業者もあることであろうが、往々にして口頭協議、あるいは一方的協議記録で終わっている場合が多いと思われる。このことは品質管理の観点からも国際的視野に立って見れば、必要なことであると考えられる。

3. 調査時の品質確保について－トンネル調査を例にして－

トンネル調査の場合を例として考える。図－4[4)]は延長440 mのトンネルで、地表踏査、ボーリングおよび弾性波探査によって得られた地質解析断面図である。両坑口には崖錐が3～10 mと厚く堆積している。図－5[4)]は掘進結果を示したものである。トンネルと平行する断層破砕帯が存在することは分かっていたが、実際に掘削してみると数多くの断層と断層破砕帯が存在しており難工事となった例である。



図－4　地質断面図（当初）



図－5　地質断面図

トンネル地質調査には各種の情報を得る意味で弾性波探査はつきものである。しかし弾性波探査では解析困難な事項[5]がいくつかある。これらを示すと、

①異なった地層で速度がほぼ同じ場合の地層区分、②走時曲線に現れない速度層が存在する場合、③測線の近くに、これとほぼ平行に早い速度層が存在する場合の測線下の真の速度、④破砕帯や軟弱層等がゆるやかな傾斜をなす場合の傾斜角、⑤断層や岩脈等の傾斜角、⑥低速度はさみ層の存在、⑦飽和、含水している場合の地層（沖積層、洪積層、新第三紀層）の判別、⑧初動の読み、起振時刻、中間層や基盤層の速度値、地形の複雑性、等による深度計算上の誤差、⑨地形、基盤面の急傾斜によって生ずる速度値の補正、⑩異方性を有する地層の速度値の算定および速度と岩石強度との関係

などである。

このような事項に対して地表踏査やボーリングの結果を反映させて解析してみても、なお不明な点が残る場合は報告書に明記しておくことである。複雑な地質構造をなす箇所では地層境界、断層位置、岩級区分などに対して推定か否かを明確にしておくことである。

4. 地質調査業の特性と品質確保について

地質調査業の特性について次の９項目が挙げられている。（1）受注産業、（2）公共事業依存型産業、（3）中規模企業集中型産業、（4）ハード・ソフト一体型産業、（5）知的サービス産業、（6）情報産業、（7）横断的技術産業、（8）兼業型産業、（9）学問領域近接型産業

具体的には製造・据付け型の産業ではなく、顧客に成果物（報告書）を提出することが主体の産業である。特に（4）ハード・ソフト一体型において、その中味は、ハードの面では多くの場合はボーリング・計測を中心とするフィールドワークであり、ソフトの面ではデータを駆使するデスクワークである。すなわちフィールドワークの品質確保とデスクワークの品質確保が課題となる。この両者が十分に連絡を取って一体化された組織となっていることが基本の産業である。この観点に立って企業はいかに適正に、顧客（発注者）のニーズに合った成果物を提供できるかがコストパフォーマンスを根底において重要になってくる。

成果物の品質確保を行うには、各企業では従来においても行われているであろうが、品質確保の向上を念頭においた次のチェックシステム[6]を整備運営することが必要となる。

① 計画段階での調査内容が適正であるかの照査

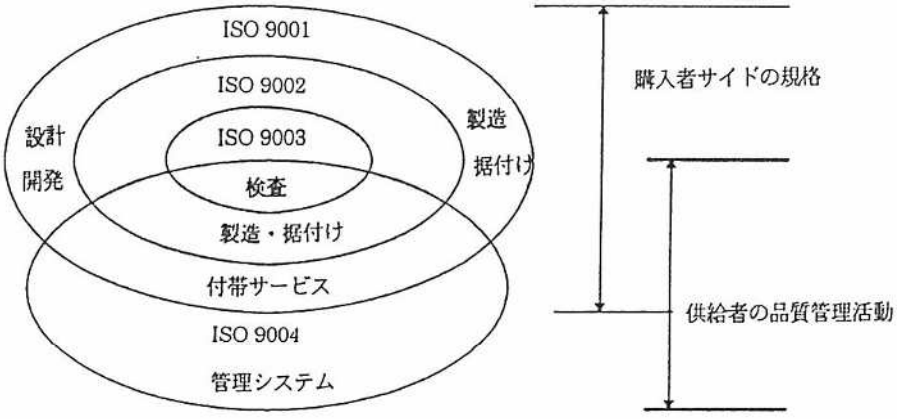
② 調査業務の各段階毎に適正な作業が行われているかの照査

（フィードバックによる修正作業の要・不要を判断する）

③ 成果物の適正さ・顧客のニーズへの適応性が満たされているかの照査

5. おわりに

第4節に記したような照査制度を各企業が確立することは、国際的なISO 9000sの浸透している流れにあって、ISO 9004－品質管理及び品質システム－に対応できることをより容易にするものと思われる。ISO 9000sを概念図で示すと図－6のようである。我々の従事している地質調査業はこの図から読めるように ISO 9004 と密接にかかわることが分かる。



図－6　ISO 9000sの構造概念図

〈参考・引用文献〉

1）久米　均監修：品質保証の国際規格-ISO規格の対訳と解説-，日本規格協会，1991

2）（社）全国地質調査業協会連合会編：「地質調査技士」登録更新講習会テキスト（平成7年度版）

3）渡　正亮，酒井淳行：地すべり調査と対策講座Ⅶ地すべり地の概査と調査計画の考え方，全国地すべりがけ崩れ対策協議会，p50，昭和50年

4）島根県：島根県の地質，pp249～251，昭和60年

5）高橋彦治：地質から見たトンネル工事のすべて（Part Ⅳ），施工技術，p50，Vol.10，No.1，1977

6）（社）全国地質調査業協会連合会編：地質調査業の将来像，1996