

ようになった簡易ボーリングデータ（例えば、スウェーデン式サウンディング）も数万点以上存在すると推定されている。

関西においては、関西圏地盤情報ネットワーク（KG-NET）⁴⁾ がこれまでに約 9 万本のデータを収集し、調査深度の深い土質試験の情報が豊富なものを中心に約 6 万本を関西圏地盤情報データベースとして整備している。

その他の都市平野部においても、多数のデータが各機関・組織等により集約されている。しかしながら、これらのデータは機関・組織横断型の総合的なデータベースとして利用できる形で存在していない。

② 宅地盛土の変動予測の問題

平成 7 年の阪神淡路大震災、平成 16 年の中越地震および平成 23 年の東日本大震災では宅地の盛土造成地が大きな被害を受けた。阪神淡路大震災および中越地震の経験により、この被害は緩い宅地盛土で、かつ地下水があった場合に発生することが明らかになり、被害を未然に防止するため、平成 18 年に宅地造成等規制法が一部改正された。宅地耐震化を推進する造成宅地防災区域の設定のための調査対象は 3,000m² 以上の谷埋め盛土や高さ 5 m 以上で原地形の傾斜が 20 度以上の腹付け盛土となったが、盛土の範囲や盛土厚さは造成前の地形図や空中写真等からしか判定できず、標高誤差は 2～4 m（縮尺 4 万分の 1 の米軍空中写真を用いた場合）にも達する[2]。このため、造成宅地防災区域設定の精度を向上させるためには、ボーリングによる調査結果の保存のみならず、今後、造成工事が行われる場合、切り盛りの平面情報と断面情報も残す必要性が増大している。

③ 液状化の問題

都市が位置する平野は脆弱な地盤から構成されており、地震時の揺れに起因する液状化が重要な課題になっている。宅地の地質・地盤については情報が乏しく、また、個人所有のために共通したデータベースが作りにくい。今後の液状化対策や軽減策の技術開発のためにも、宅地の地質・地盤の把握と特性に関する理解が重要となっている。

東日本大震災で起った液状化問題は、地盤地質情報の重要性に関して新たな視点を提示した。つまり、これまで地質・地盤の問題は、大型構造物の建設や土木工事あるいは広域な地下水の問題など、公共的な問題を含む課題について注目されてきたが、個別住宅地についてはほとんど注意が払われなかったという点にある。今回、昭和 40 年代から 50 年代にかけて埋め立て、造成された多くの宅地では、地盤改良がほとんどなされず極めて脆弱な状態のまま放置されてきたことが明らかになった。

4) KG-NET ; Kansai Geo-informatics Network.

関西に目を向けると、平成7年の兵庫県南部地震においては、神戸・阪神間の沿岸埋立地のほぼ全域で液状化が発生し、大阪地域でも局所的に旧河道の砂州などで、液状化が発生した。大阪地域の地盤の特徴の一つは、締りの緩い砂層が広域に分布していることである。前回の地震では特に液状化に脆弱な箇所被害が顕在化した、近い将来に想定されている大規模な地震においては、大阪地域全体での液状化の発生が危惧されている。

④ 地下水の変動

昭和40年代の高度成長時代には、地下水は産業利用として関東、関西などの工業地帯で盛んに利用され、地下水位は10m以上も低下し、地盤沈下が起き、海抜0メートル地帯が出現した。その後の規制によって地下水位は上昇してきたが、今度は、地下構造物（例えば地下鉄トンネルなど）への影響などに関する新たな問題が生じている。地下に多くの構造物が建設されてきた今、その一部は地下ダムのような働きをして、地下水をせき止めたり、バイパスさせたりしていると考えられる。また、全国各地の平野部において、1,000m以上の深さから、地下水がボーリングによってくみ出され、温泉として利用されているが、このような深層地下水の流動についても科学的知見は不十分である。さらに、沿岸部においては、ボーリングで塩水をくみ上げることによる塩害の問題が起こっている。

このように平野地下の地下水循環については、まだまだ不明なことが多く、地下水をどのように管理・利用するのか、新たな問題となっている。

⑤ ガス田とその利用・管理

関東平野の深部の地下水は大量のメタンガスを包含している。これらは、水溶性ガスとして、地層を構成する砂などの粒子の空隙に存在する化石海水に含まれており、千葉県房総半島では、ガス田として生産が行われている。また、この化石海水は高い濃度のヨウ素を含んでおり、世界のヨウ素生産の1/3を占めている。このように関東地方の化石海水中のメタンは地下資源として活用されているが、同時にメタンが原因の火災や爆発などの事故も発生している。地熱で温められた化石海水は深層熱水資源としての側面も持っており、1,000mを超えるような大深度掘削技術が進歩したことで、これをくみ出して温泉源として盛んに利用されるようになってきた。他の地域でもこれと同様の温泉開発が進んでいるが、特に関東地方はその地下に南関東ガス田を抱えているため、大深度温泉開発現場ではメタンガス対策が最も重要なものとなっている。しかしながら、このような水溶性ガスやそれを包含する地質構造、資源量などの実態については十分には解明されておらず、今後の調査研究が必要となる。

⑥ 高層建築の耐震性

関東堆積盆地は大きく、基盤岩類、第三紀から第四紀の堆積岩、完新世

の軟弱層、人工の埋め立て層から構成されている。完新世の軟弱層は荒川河川系の深い谷を埋めており、そこに数十 m の厚さの軟弱なシルト層（有楽町層と呼ばれる）が堆積し、さらに湾岸部では、その上に数 m の埋め立て層（海砂を運搬し、埋め立てに使った例が多い）が存在している。耐震性を考えると、このような地層の地震動に対する高層建築の応答は極めて複雑であり、基盤の形状や地層の分布と物性など地下の地質・地盤条件に依存している。

関西においてもこの問題は非常に重要である。大阪平野から大阪湾にかけての大阪堆積盆地の振動周期は 5 ～ 6 秒で、高層建築物の固有周期と同期する可能性が指摘されている。

このように地震動に対する高層建築の挙動に関する知見は、ようやく理解が少しずつ進んで来た段階であり、地盤の地震動特性の工学的な課題に関する研究を促進するためにも、地質地盤情報の利用が必要である。

⑦ 活断層

活断層の活動に伴う地震災害の予測のためには、その三次元的形状及びその活動履歴を精度よく調べる必要がある。平成 7 年に発生した兵庫県南部地震以後、国や地方自治体レベルでの調査が重点的に行われ、全国の主要な活断層情報については急速に充実してきた。しかし、精度の高い地震動予測や断層のずれによる被害の予測のためには、活断層の長さや三次元形状についてトレンチ・ボーリング調査や反射法地震探査による地質地盤情報の一層の充実を図り、その幾何学的形状を精度よく求める必要がある。特に、断層のずれに伴って起こると考えられる交通インフラの被害予測やその効果的な対策のためには、地質地盤情報を活用して一回の変位量や変動域を明らかにすることが必要である。

⑧ 新たな技術開発

地質・地盤の調査、分析の手法もまた日進月歩である。例えば、ボーリング調査にしても、地層のせん断強度測定と断片的ではあるがコア試料（柱状試料）の採取を目的とする標準貫入試験がもっとも普遍的な地下ボーリングデータであり、全国におそらく百万点を超えるデータが存在している。この他に、スウェーデン式サウンディングやその高度化手法であるスクリュードライバー・サウンディングなどコアを採取はしないが、簡易に地下の物性データを取得する手法も盛んに用いられている。一方、石油掘削では、高度な孔内検層や孔内現場計測が行われており、その技術もまた一部、地盤調査にも応用されている。科学掘削においては、コア試料の解析が進んでおり、X 線 CT スキャンやマルチセンサーコアロガーなどによる画像、物性分析が進歩している。これからの地質・地盤の調査には、目的に合わせた適正な調査手法の確立と規格標準も重要な課題である。

(4) 情報の共有化

以上のような現状の課題を解決するにあたって共通して言えることは、地質地盤情報の重要性に対する社会的認識が不十分であり、その適切な利活用が十分に図られていないことにある。従って、学協会・研究機関・産業界は、地質地盤情報を活用した防災・資源・環境問題の解決を通じて、地質地盤情報が国民の共有財産であり国土の基本情報であることを国民に周知し、地質地盤情報の共有化と活用が安全で安心できる社会の構築に役立つという理念を構築することが必要である。

このように、社会において地質地盤情報に関する知識が蓄積され、国・社会としての集合的知識が増大すれば、解決すべき課題への適切な対応が可能になり、地質地盤情報を創出しデータベースを作成する側、その情報を活用する事業者側、さらにニーズを発信し製品を享受するユーザのすべてが共有化の恩恵を受けることになる。

現状では、基本的には上記理念の理解不足により、地質地盤情報の整備・公開と共有が十分達成できていない。以下に具体的にどのような課題があるかを整理する。

第1の課題は民間の情報も含むすべての情報を共有するための法体系の未整備である。現在のようにそれぞれの機関や組織ごとにデータ作成から管理まで委ねられている状況を改善するには、国全体の地質地盤情報を包括的に管理する法律の制定が必要である。

第2の課題は予算と人材の不足である。多額の予算をつぎ込で取得した情報であっても、それを建設や開発に利用した後は放置されがちである。これをデータベースとして整備するには予算と人材が必要であるが、十分な手当ができていない。これは、その整備の意義が十分理解されていないことが根底にあり、情報を適切に管理する体制も不足している。

第3の課題は地質地盤情報のフォーマットの統一と共有化の体制、技術、インフラの整備の問題である。これらはひとつの機関でもって達成できることではないので、国を挙げての統一的な組織的な対応が必要である。