

1. まえがき

首都圏は1923年に関東地震を受けて以来、大きな被害地震を体験せずに80年以上を経過し今日を迎えている。この間に、この地域は戦後の経済成長を反映して、我が国の中でも最も大きな変貌を遂げた。東京湾岸を中心に、都市機能の高密度化、高層化、大深度化などが進み、大地震の被災経験のない新しい構造物や都市機能が集中している。しかも、この地域は、フィリピン海プレートと太平洋プレートが複雑に潜り込む地震多発地帯である。

このような状況下で、震度6強かそれ以上の大きな地震がひとたび発生した場合、その被害は莫大となり、その影響は首都圏のみにとどまらず我が国や国際社会にとっても甚大なものと予想される。それに備えるために、中央防災会議（事務局：内閣府）では「首都直下地震対策専門調査会」を設置し、昨年度末から今年度にかけて、被害想定を報告書（以下では「調査会報告書」と呼ぶ）にまとめ、発表してきた（<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/shutochokka/>）。

その検討においては、首都直下で今後100年程の間に発生する可能性があるマグニチュード7程度の地震を想定し、それによる被害範囲として、(a)物的被害（建物、火災、塀・自販機・落下物、廃棄物、交通・ライフライン）、(b)人的被害（死傷者、災害弱者、帰宅難民、避難民の発生）、(c)新型被害（高層ビル、コンビナート、地下街など）、(d)経済被害（施設・資産、経済活動、波及効果）を考えている。このうち、(a)物的被害を引き起こす地震の要因としては、揺れ、液状化、急傾斜地崩壊によるものを想定している。

被害想定は主に東京湾北部地震（マグニチュード7.3）を対象になされたが、それによれば都心部の揺れは最大で震度6強に達するとされている。また、地震発生時間やその他の条件設定により非常に幅があるが、建物被害としては全壊棟数が48～85万棟で、そのうち揺れにより15万棟全壊、火災により29～65万棟焼失、液状化・急傾斜地崩壊でも4.5万棟が全壊すると見積もられている。

死亡者の想定は5,300～11,000人で、そのうち建物倒壊によるもの3,100～4,200人、火災によるもの70～6,200人、急傾斜地崩壊によるもの900～1,000人、塀転倒・屋外落下物などで800人などである。建物倒壊による脱出困難者は43,000人、帰宅難民は都内390万人・首都圏650万人（昼12時）に達するとされている。

ライフライン被害は、上水道断水人口が1,100万人、下水道使用不能人口は45万人、停電件数160万件、固定電話の不通110万回数、ガス供給停止120万軒と想定されている。

交通機能支障では、一般国道及び都県道の橋梁部で約10箇所、市町村道を含めて約70箇所、鉄道では機能支障に至る程度の橋梁部での大被害が約30箇所、空港や港湾施設の多くが機能喪失、経済被害は総額約94兆円～約112兆円（うち、間接被害は40～47%）などの被害想定が報告されている。

地盤工学会（旧名：土質工学会）は昭和28年に創立以来、土木・建築・農業土木・地形地質・地球物理などの専門家の学際的学会として、自然災害軽減をその主要目的の一つに位置づけ活動してきた。地震災害についてもこれまで、阪神淡路大震災・新潟県中越地震はじめ戦後の多くの被害地震に

において、調査団の派遣、報告会の開催、報告書の出版などを行ってきた。

今回の「調査会報告書」によれば首都直下地震により甚大な被害が想定されているが、建物、ライフライン、交通施設などの物的被害は勿論、人的被害、新型被害（高層ビル、コンビナート、地下街など）、経済被害のいずれもが、表層地盤による地震動の増幅、地盤の液状化と流動化、斜面崩壊、基礎構造物や地中構造物の挙動、盛土など土構造物の挙動など地盤工学における課題と密接に結びついている。実際 1995 年の阪神淡路大震災においては、地震被害に与える地盤の影響が埋立て地盤での液状化やライフライン・港湾施設の被害、鉄道盛土や道路・鉄道の高架橋、地下鉄の被害などにおいて端的に現れた。また、昨年の新潟県中越地震においては、1,600 箇所以上の自然斜面崩壊やそれによる河道閉塞、住宅地や道路・鉄道盛土の崩壊、トンネルの崩落、フィルダムの変形など地盤に関わる被害が相次いだ。一方、阪神淡路大震災以降に耐震対策を強化してきた鉄筋コンクリートや鋼製の橋梁上下部構造などにおいては、2003 年十勝沖地震や新潟県中越地震でも大規模な倒壊には至っておらず、対策の効果は確実にあることも示されている。

このように、最近の地震では地盤関係の深刻な被害が目立つようになってきており、想定される首都直下地震においても、地盤工学における評価方法や関連技術が被害想定や復旧方法、防災対策などを左右する大きな役割を担っていると言える。一般社会の人々から見て、建物や橋などの構造物に比べると、地盤や土構造物が地震被害におよぼす影響は分かりにくく、また如何ともし難い問題と映りがちであるが、その重要性について十分に認識していただく必要がある。また、関係諸機関にあっては、地盤と土構造物について、必要に応じ耐震診断と耐震性強化の方策を取って頂く必要がある。

このような観点に立ち、地盤工学会関東支部としては、首都圏直下地震の被害想定と防災戦略について地盤工学的視点から、社会一般の人々や防災関係者に向かって適切な提言をしていくことが重要と考えた。そこで、中央防災会議「首都直下地震対策専門調査会」における行政的視点とは異なり、地盤工学が深く関わる部分に絞って首都圏直下地震に対する防災上の諸課題と対応策を提案することを企画した。

このため、地盤工学会関東支部の中に付表-1に示すメンバーからなる提言策定委員会を設置した。そして、提言のための基礎資料を収集するため、首都圏の地震防災に関係する諸機関にアンケート調査を行った。対象とした機関は付表-2に示すとおりである。

ここに述べる提言の大半は地盤に関するハード関連技術に関するものであるが、首都圏直下地震に対するソフト的対応の重要性を軽視するものではない。ただ、ソフト対応のみで直下地震に立ち向かうことには限界があり、構造物の耐震補強など事前のハード的対応が不可欠であることは、阪神淡路大震災や新潟県中越地震でも十分に示されたところである。

本提言は、各機関から提出いただいたアンケート結果を参考に、地盤工学的視点の重要性、地震対策の現状と被害予測、首都圏直下地震に対する地盤工学面からの防災戦略、地盤工学分野での今後の技術開発の必要性などについて、提言策定委員会での議論の下に取り纏めたものである。