

第17回地下空間シンポジウム 「安全・安心な社会の形成に向けて ～巨大災害に対する地下空間の役割～」への参加報告

山口 茂

YAMAGUCHI Shigeru

NTT インフラネット(株)



1. はじめに

今回は、巨大災害に対する地下空間の役割をテーマに、東日本大震災の経験などを踏まえ、特に、限られた高密度な空間である都市エリアの地下空間が果たすべき役割や、地下空間を含む都市の防災対策・減災対策の課題などについて議論された。

午前の部は、本シンポジウムの実行委員会の藤井実行委員長の開会挨拶の後、岸井研究会委員長による活動報告、後半は以下のプログラムが行われた。活動報告では、「小委員会活動」の状況や、第5回目を迎え

た「親子見学会」のこと、全国大会で共通セッションを開催されたことなどに加え、東日本大震災への調査団派遣について紹介があった。

午後の部は、「建設」「心理・防災」「計画 他」の3会場に分かれて33編の論文発表があり、その後、委員会災害調査報告2件と、講演論文表彰（最優秀賞1件、優秀賞2件）があり、閉会挨拶で幕を閉じた。

2. 基調講演とパネルディスカッションの概要

【基調講演：松井審議官】

東北地方太平洋沖地震は地震応答スペクトルの応答速度が速く、構造物に影響を与えるキラーパルスがない地震であった一方、津波により戦後最大の被害を出した自然災害と報告された。主な内容は以下のとおり。

- ①橋脚の被害は阪神・淡路大震災後に見直された耐震補強により被害が少なかったこと
- ②新潟～仙台間に地下埋設されている天然ガスパイプラインにより、「仙台の奇跡」と呼ばれたガス復旧は、ライフラインにおいてリダンダンシーが確保された象徴であること
- ③首都圏を中心に膨大な帰宅困難者が発生したが、都市部においては地下街が避難者の収容空間として有効であったこと、および東京駅や横浜駅周辺などの防災組織が機能したこと



藤井実行委員長

松井審議官

写真-1 開会挨拶と基調講演

表-1 基調講演とパネルディスカッションについて

項目	講師等	所属・役職等
基調講演	松井 直人	国土交通省大臣官房技術審議官（都市局担当）
パネルディスカッション	西植 博 石川 進 黒川 洸	国土交通省都市局 街路交通施設課長 東京都都市整備局都市基盤部長 一般財団法人計量計画研究所 代表理事 筑波大学・東京工業大学 名誉教授 大阪地下街株式会社 理事 日本大学理工学部土木工学科 教授
（コーディネーター）	井下 泰具 岸井 隆幸	

（敬称略）

- ④交通結節点や地下街で帰宅困難者を救うための耐震診断や補強が必要であること
- ⑤一定エリアの非常時電源、通信システム（防災無線等）の確保が重要であること
- ⑥地下空間の浸水対策については、津波対策の再検討、近年の集中豪雨の増加傾向を考慮した見直しが必要であること などについて分かりやすく話された。

【パネルディスカッション】

最初に、黒川名誉教授が松井審議官のお話を受けて、防災マニュアルを読みこんだ上で訓練をしっかり行うことの重要性をまず話された。また、日本では事故が起こると悪者探しを最優先させて、設計者を犯罪者扱いしてその後の再設計に携わらせないが、米国では、シアトルのつり橋事故の後、落橋しない橋を再設計するには落橋した橋を設計した技術者の力が必要と本人を呼んで再設計させた事例を取り上げ、日米において設計者責任や安全に対する認識に違いがあることを紹介された。また、安全・安心を考える場合、平常時から保安体制などにおいて、いつも「余裕」を持つことの必要性などを話された。

次に、東京都の石川部長より、まず、東日本大震災直後の鉄道運行状況や道路混雑状況、帰宅困難者へのアンケート実施状況と分析結果、その後の東京都の取組みについて話題提供された。1都4県で515万人の帰宅困難者が発生したことを受けて、首都直下地震帰宅困難者等対策協議会が昨年9月に設置され、企業に対して「一斉帰宅抑制の基本方針」が検討されていること、アンケート結果から「歩きやすい靴」「携帯電話のバッテリー」や「3日分程度の食料など物資の確保」が必要であることなどが紹介された。また、地下空間における浸水対策では、八重洲地下街等浸水対策計画を策定し、防水対策や電光掲示板による防災情報の提供など「ハード対策」に加え、防災教育・水防訓練などの「体で覚える訓練」など「ソフト対策」を含めた地下空間対策が行われていることを話された。

さらに、大阪地下街㈱の井下理事より、まず、大阪駅周辺地下空間の浸水シミュレーションを行った結果、明らかになった浸水特性について話題提供された。これを受けて止水板の設置や危険情報（浸水・降雨）通報システムの構築などの「ハード対策」や、防災センターでの情報把握体制の強化、店舗従業員の避難誘導員としての連携強化など「ソフト対策」が行わ



写真ー2 パネルディスカッションの様子

れていることが紹介された。また、一方、大規模災害時に約42万人が大阪駅周辺に滞留する可能性があることを受け、大阪駅周辺地区帰宅困難者対策協議会などが設置されたこと、そして、その活動内容が紹介された。今後の対策が協議される中、大阪駅周辺では一時滞留場所（屋内）、帰宅困難者用の食糧・物資の備蓄など「場所の確保」やトイレの不足、広域災害（東南海・南海地震）への対応など「ゾーンとしての対策」や「国の支援」が必要と話された。

最後に、国土交通省の西植課長より他の講師からの話題提供を受け、内閣官房で地域活性化の一環として、都市計画、再生、安全などに関連して、避難経路や備蓄設備構築について予算化の動きがあることが紹介された。また、インフラストラクチャの重要性について、新潟からのパイプラインについて9割以上が地下にあり機能したことや、エネルギー確保のために幹線道路に大規模な共同溝が有効であること、併せて、深い基礎上に構築していることで液状化が抑えられているとの説明があった。さらに、帰宅困難者対策については、帰宅経路で火災が発生しない対策や幹線道路の整備がさらに必要なこと、防災訓練の重要性について話題提供された。その後、講師間で以下の討議が行われた。

- ①東京都内には9つの大きな地下街があるが、池袋東サブナードなど5箇所については今年度内に防災計画を策定する予定であり、残り3箇所も近々に検討すること
- ②帰宅困難者対策として、地下街に一時避難場所を設け、さらに食糧などの備蓄を行うことを考えると、地下街をゲリラ豪雨などから守る計画づくりが必要であること

表－2 講演論文表彰の結果

区分	分野	論文題名	発表者	所属
最優秀	建設	堆積軟岩における大深度立坑掘削に伴う壁面崩落現象	津坂 仁和	(独)日本原子力研究開発機構
優秀	心理・防災	水没した自動車からの避難に関する体験実験（その2）	馬場 康之	京都大学
	計画 他	自然風・交通換気力を活用したトンネルの新換気制御方式に関する検討	森本 智	(独)土木研究所

(敬称略)

③地下街における浸水対策においては、早く逃げて人命を守ることが財産より優先されるため、「避難経路の明示」と非常時に行動できる「体で覚える訓練」が必要なこと

④大阪駅周辺については、地下施設の安全を第一に、施設管理者に防災行動計画を策定するよう働きかける予定であり、広域計画も考えていること

⑤周りのビルとの情報連絡手段の確保や複合災害を考慮した防災対策の重要性 など今後の災害時における地下空間における防災上の課題や、果たすべき役割など再認識すべき点や、東日本大震災に見られた津波災害を考慮することなどが議論された。

3. 論文発表

3会場に分かれて、それぞれの座長のもとで、計33編の論文発表があり、併せて活発な質疑が行われた。講演論文表彰（最優秀賞1件、優秀賞2件）では表－2



写真－3 論文発表の様子

表－3 委員会災害調査報告内容

区分	表題	報告者	所属
地震津波被害	東日本大震災に伴う仙台地区地下空間調査報告	酒井喜市郎	鉄建建設㈱
浸水被害	平成23年台風15号による名古屋地方の地下を中心とした浸水被害	尾崎 平	関西大学 助教

(敬称略)

のとおり3編が受賞した。

私は主に建設分野で聴講したが、最優秀論文については高レベル放射性廃棄物の地層処分に関わる深地層の調査技術に関する発表であった。立坑掘削前に実施したボーリング調査の結果とプレグラウト工（湧水抑制対策工）のボーリング孔の観察結果から、立坑周辺岩盤中の推定断層分布を推定したところ、深度250mまでの区間において、立坑掘削時の岩盤観察結果と予測した断層の方向と深度がほぼ一致したことで、新たな断層発見の可能性を示唆する完成度の高い研究報告であったと思う。

4. 委員会災害調査報告

委員会より表－3に示す2件の災害調査報告がなされた。

東日本大震災の調査は、仙台市都市整備局、仙台市交通局の協力のもと行われたものであり、主に地下施設の被害状況や復旧状況に関するヒアリング結果に関する報告であった。概要は以下のとおり。

- ①被害のほとんどが地上部の施設の損傷に起因するものであり、地下部分は地震による影響は極めて小さかったこと
- ②調査箇所については津波の影響は受けていないが、津波の影響を受けた沿岸部の仙台空港アクセス鉄道などの被害状況を勘案すると、沿岸部における地下施設のあり方は考えなければならないこと など説明された。

.....

台風第15号の調査報告では、愛知県春日井市のJR高蔵寺駅の地下道ならびに周辺のアンダーパス部の浸水被害や、名古屋市などを流れる庄内川左岸（名古屋市守山区志段味地先）での20haにわたる浸水被害について説明があった。概要は以下のとおり。

- ①東海豪雨に比較すると、今回の豪雨は勢力が弱かったこともあり、地下空間における被害は軽微であったが、浸水深が165～185cmと極めて危険な状態が発生しており、JR高蔵寺駅などのように軌道が地形的に低いところを通り、しかも改札が地下に設けられているところでは、浸水被害の発生を十分考慮すべきであること
- ②河川堤防と東名高速の高盛土に挟まれた地域であったことから、庄内川の越水による湛水深が高くなった。地形的に低くなっている脆弱な地点で、大雨により被災している地域における地形的脆弱性を考慮した防災計画の立案が必要である と説明された。

5. 参加しての感想

「地下は地震に強い」とか、「地下施設が避難場所になる」など、地下空間は防災上たいへん有効な空間であることを再認識させられたが、一方、今回の東日本大震災を受け、津波による浸水災害を考慮しなければならないこと、また、地上部の施設の損傷に起因する地下施設の被害も考慮しなければならないことなどを教えられた。さらに、憂慮すべきこととして、東日本大震災当日、首都圏において515万人の帰宅困難者が発生したことが挙げられる。また、多くの地下ライフラインが集中する都市部においてリダンダンシーは確保されているか、液状化に対する備えはなされているかなど心配な点は尽きない。首都直下地震や、東海、東南海地震の発生が予測されている今日、私たち地下空間施設に係わる土木技術者は、東日本大震災などの大災害の記憶を風化させないためにも、講演、論文、記事を通して後世に語り継いでいくことも重要だと感じさせる貴重なシンポジウムであった。

（写真提供：公益社団法人 土木学会 地下空間研究委員会）

