

都市再生・地域活性化・生活利便性向上を目指した都市
機能高度化・地下空間開発利用等関連エンジニアリング
の動向と今後のあり方に関する調査報告書

第 3 分冊

＜地下空間の開発利用分野＞

目 次

平成 19 年度地下利用推進部会・幹事会名簿

地下利用推進部会の活動と成果	i
----------------	---

第 I 部 地下空間の利用方法に関する調査

平成 19 年度地下空間の利用方法に関する調査専門部会（第一部会）委員名簿

第 I 部 地下空間の利用方法に関する調査 目次

第 1 章 調査経緯	I - 1
1.1 調査方針	I - 1
1.2 調査内容	I - 1
1.3 調査状況	I - 2
第 2 章 調査成果	I - 4
2.1 これまでの地下空間利用における調査成果	I - 4
2.2 地下空間利用構想の検証	I - 33
2.3 これからの課題と地下空間利用	I - 52
第 3 章 今後の地下空間利用に向けて	I - 70
3.1 本当に必要な施設	I - 70
3.2 合意形成を越えて	I - 74

第 II 部 防災と地下空間利用に関する調査

平成 19 年度防災と地下空間利用に関する調査専門部会（第二部会）委員名簿

第 II 部 防災と地下空間利用に関する調査 目次

第 1 章 調査経緯	II - 1
1.1 調査方針	II - 1
1.2 調査内容	II - 1
1.3 調査状況	II - 2
1.4 現地調査・ヒアリング	II - 3
第 2 章 調査成果	II - 5
2.1 調査の目的	II - 5
2.2 既往施設機能の調査（第 1 WG）	II - 5
2.3 災害時の地下街のあるべき姿（第 2 WG）	II - 25
2.4 現在の地下街の課題点	II - 29
2.5 具体的地域を対象とした提案	II - 36
第 3 章 まとめ	II - 50

第Ⅲ部 地下水の有効活用に関する調査

平成 19 年度地下水の有効活用に関する調査専門部会（第三部会）委員名簿

第Ⅲ部 地下水の有効活用に関する調査 目次

第 1 章 調査経緯	Ⅲ－ 1
1.1 調査方針	Ⅲ－ 1
1.2 調査内容	Ⅲ－ 1
1.3 調査状況	Ⅲ－ 2
第 2 章 調査成果	Ⅲ－ 4
2.1 都市機能回復のための地下水利用	Ⅲ－ 4
2.2 水文環境保全のための地下水利用	Ⅲ－44
2.3 水資源としての地下水利用	Ⅲ－69
第 3 章 今後の課題	Ⅲ－119
3.1 都市機能回復のための地下水利用	Ⅲ－119
3.2 水文環境保全のための地下水利用	Ⅲ－121
3.3 水資源としての地下水利用	Ⅲ－123

第Ⅳ部 大深度地下利用の可能性に関する調査

平成 19 年度大深度地下利用の可能性に関する調査専門部会（第四部会）委員名簿

第Ⅳ部 大深度地下利用の可能性に関する調査 目次

第 1 章 調査経緯	Ⅳ－ 1
1.1 調査方針	Ⅳ－ 1
1.2 調査内容	Ⅳ－ 1
1.2 調査状況	Ⅳ－ 1
1.4 視察調査・講演会	Ⅳ－ 3
第 2 章 調査成果	Ⅳ－ 5
2.1 大深度パワーライン構想	Ⅳ－ 5
2.2 大深度インフララインのあり方	Ⅳ－41
第 3 章 今後の課題	Ⅳ－76
3.1 大深度パワーライン構想（架空送電線の地中化）	Ⅳ－76
3.2 大深度インフラライン構想（インフラ共同化）	Ⅳ－76
3.3 今後の課題	Ⅳ－77

要 旨

1. 地下空間の利用方法に関する調査

＜地下空間の利用方法に関する調査専門部会（第一部会）担当＞

過去の地下空間利用の分析においては、地下施設の代表例として、「地下鉄・上下水道・地下都市・エネルギー施設」を取り上げ、地下施設が造られた目的、背景、合意形成、利用方法とその変化などについて既往の文献等から調査を行った。地下施設の目的や実現に至った過程あるいは合意形成等を分析し、今後の地下空間の利用方法に関する課題を探った。これまで建設されてきた地下施設について、それらがいかなる目的を持ち、どのような地下特性・優位性を利用して建設され、結果として社会にどのような満足度を与えてきたのかを、

- ① ユーザーの視点
- ② 活用している地下特性
- ③ 発揮された地下利用の優位性
- ④ 普遍性の有無
- ⑤ 今後の課題解決の手段と成りえるか

という五つの視点から評価するという新たな試みを行い、地下空間利用のあるべき姿として、施設の目的に合わせた限定的な地下特性の積極的活用を促し、それによって、ユーザーの要求（特に安全、安心）を満たすものを造ることが望ましいことを明らかにした。

地下空間利用構想の検証では、過去に提案された 11 の構想あるいはプロジェクトについて、前段の五つの視点から検証を行った。検証にあたっては、構想・プロジェクトが提案された時代の背景にも踏み込み、実現、あるいは実現されなかった構想の要因について分析した。この検証を通して、「実現していない構想」となってしまった要因について整理するとともに、課題を抽出し、着手・検討が行われている構想について考察した。

今、日本は解決すべき大きな課題に直面している。一つは、「地球温暖化」である。地球温暖化は、世界的規模で顕在化しており、現在の人類の生活と将来の人類の生存にかかわる深刻な問題である。二つ目は「安全・環境・景観」である。戦後、我が国はめざましい経済発展を遂げ、国民の生活環境の向上を目指して数多くの社会資本整備がなされてきたが、社会環境が変化したこと等により、今まで以上に、安全を確保しつつ、環境にやさしい、豊かな景観の国土づくりはこれからの課題である。三つ目は「少子・高齢化」である。我が国は、戦後初めての人口減少を体験するなど、歴史的な転換点に立っている。

これら、それぞれ三つの課題に対しての地下空間の果たすべき役割として、地下空間を利用した省 CO₂ 型都市の構築など具体的な地下空間利用の例をあげて提案した。

最後に、過去の地下利用や構想を分析し検証した結果を踏まえ、今後の地下利用に向けて、本当に必要な地下施設は何か？ 過去事例からの検証から見える必要条件を整理し、成熟社会における様々な課題に対し合意形成を超えて、地下空間利用を実現させるために社会へ向けた情報発信をするべき時と提案した。

2. 防災と地下空間利用に関する調査

＜防災と地下空間利用に関する調査専門部会（第二部会）担当＞

首都圏を襲う大規模地震を主に、台風、豪雨、火災等の大災害全般も視野に入れて、災害発生時の地下空間利用・活用方策について、「地下空間の防災機能調査とあるべき姿の提案」を大テーマに調査活動を行った。特に今年度は、資料調査を主とした昨年度の活動を踏まえ、災害被災者にとって有用な、「大災害発生時の地下空間活用のあり方」について、ソフト、ハード両面からの提案を行った。

今年度の調査は、二つのWGに分けて以下の分担・役割とした。

○ 既往施設機能の調査を目的とした第1WG

- ① 東京駅丸の内地区および八重洲地区、新宿駅周辺の地下空間施設について、現況の防災対策施設およびその機能に関する現地調査、防災対策や防災機能の把握
- ② 「東京都地域防災計画 震災編及び風水害編」を事前調査して質問事項を抽出し、東京都総務局総合防災部へのヒアリング実施、行政側の防災対策や防災機能に対する考え方の把握

○ 第1WGの既往施設機能調査を踏まえ、災害時の地下街のあるべき姿の提言・提案を目的とした第2WG

- ① 災害時における地下街のあるべき姿の検討
震災時直後～3日間、3日後～2週間程度に分け、大規模災害時に刻々と変化する状況をシミュレーションしながら、地下街のあるべき姿を具体的に検討
- ② 現況の地下街の課題点抽出
構造、機能、法政面および利用者の心理面など多方面から分析し、現況の地下街が有する課題を抽出
- ③ 具体的地域を対象とした提案
八重洲地下街および新宿地下街の地域を対象として、大規模災害発生時の利用・活用具体策の提案

昨今の大規模地震、集中豪雨、大型台風といった自然災害多発の状況の中で、近々起こると予測されている東海などの超大規模地震や東京湾北部地震に対する備えが、徐々にではあるが進み始めている。このような時にタイムリーに「防災と地下空間利用に関する調査」が実施できた事は非常に幸運であり、こうした機会を得た事を生かすために部会員全員が真剣に検討を行った。本提案が、これからの防災・減災に大いに役立つ事を心から期待している。

3. 地下水の有効活用に関する調査

＜地下水の有効活用に関する調査専門部会（第三部会）担当＞

都市部の地下水環境、河川環境、都市気候環境等の急激な変化により、都市のヒートアイランド現象や内水氾濫、また地下水、河川の水質汚濁や大気汚染等の、様々な都市環境問題が生じてきている。この様な、地下水にかかわる都市機能回復や水文環境保全の課題を解決するために、自然生態系の復旧・保全やヒートアイランド対策などへの地下水の有効活用事例について検討し、今後の具体的な課題を検討した。

また地下水の水資源としての活用状況を把握するために、都市部、山間部、島嶼部などでの、今後の地下水の新たな活用方法についても検討した。

部会活動は、都市機能回復、水文環境、水資源の3つのWGで各テーマ毎に検討を進め、

WG 間の調整を行って、今後の地下水有効活用の提言を行った。

① 都市機能回復のための地下水利用

都市機能回復のための地下水利用の代表事例として、ヒートアイランド現象緩和を目的とした既往事例についてヒアリング調査を実施した。その結果、ヒートアイランド対策のための雨水、地下水利用事例として、保水性舗装、遮熱性舗装、雨水貯留施設等を用いた実施事例について整理・検討した。

今後の具体的な提言として、都市機能回復のための雨水、地下水のネットワーク構想を提案し、分散独立型雨水浸透貯留技術の開発、地下水水質浄化技術の開発、「公水」としての水循環管理技術の確立等の課題の抽出を行った。

② 水文環境保全のための地下水利用

都市部での水文環境保全に注目した「環境用水」としての地下水有効活用事例を、ヒアリング等により収集、整理した。収集した地下水活用事例を検討して、法的規制、水質的障害、物理的障害、維持管理の4つの問題点について検討した。

調査結果から、地下水の環境用水としての有効活用上の今後の課題の抽出を行った。

③ 水資源としての地下水利用

水資源としての地下水利用の推進を目的とした下記の3つの提案を行い、提案内容の具体化を目的とした概略検討を行った。提案内容は自然エネルギーを組み合わせた地下水開発構想、渇水頻発地域における利水安全度向上のための地下水開発構想、地下水の良好な水質を活用した地下水利用構想からなり、各提案項目毎に今後の方向性や課題の抽出を行った。

4. 大深度地下利用の可能性に関する調査

＜大深度地下利用の可能性に関する調査専門部会（第四部会）担当＞

首都圏における大深度地下利用の可能性の高いプロジェクトとして、「架空送電線の地中化」と「インフラ共同化」について調査研究を進めた。

① 大深度パワーライン構想（架空送電線の地中化）

今後の送電線の設置に関しては、土地の有効利用や環境・景観に配慮する必要がある、その点から地中化の促進を推進することは意味がある。

次世代の送電線整備として超電導を取り上げ、技術の現状・進歩、線材およびシステムからの実現性を検討した結果、外輪基幹系統として配備されている架空線（500kV）を、超電導を用いた大深度地下で整備した場合、従来に比較し大幅なコストメリットが期待できることが分かった。

② 大深度インフラライン構想（インフラ共同化）

大深度地下利用の建設費への批判は、様々なインフラを共有化することによりコスト面からのメリットを与えることが出来る。さらに、防災・環境に注目した新たなインフラを共有化に加えることにより、安心・安全といった面からも国民からの合意形成が得られやすいものになると考える。

大深度地下法を有効に使うことは、自然災害（地震・水害）・人的災害（テロ）に強い都市機能を作り、物流や廃棄物の輸送は環境面からも大きな貢献をする。しかし、地下空間の不可逆性、地上へのアクセスなどの問題もあり、共有化においては事業間調整や事業負担の考え方、維持管理方法などの法的整備も不可欠となる。