

エコ・ヒューマン・エンジニアリング に関する調査研究報告書 第5分冊

目 次

平成20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 地下の優位性を活かした新たな利活用方法を探索する調査（エコ／ヒューマン融合領域3）

平成20年度地下の優位性を活かした新たな利活用方法を探索する調査専門部会
（第一部会）委員名簿

第Ⅰ部 地下の優位性を活かした新たな利活用方法を探索する調査 目次

第1章 調査経緯	I - 1
1.1 基本調査方針	I - 1
1.2 調査内容	I - 1
1.3 調査状況	I - 2
1.4 視察調査	I - 4
第2章 調査成果	I - 7
2.1 社会・経済環境の変化と地下の利活用	I - 7
2.2 地下空間利用と地下の優位性	I - 24
第3章 調査のまとめと今後の課題	I - 54
3.1 調査のまとめ	I - 54
3.2 今後の課題	I - 54

第Ⅱ部 地上の景観を保全するための地下利用に関する調査（エコ／ヒューマン融合領域4）

平成20年度地上の景観を保全するための地下利用に関する調査専門部会
（第二部会）委員名簿

第Ⅱ部 地上の景観を保全するための地下利用に関する調査 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 具体的調査活動テーマの決定	II - 2
第2章 調査成果	II - 3
2.1 ヒアリング・視察調査	II - 3

2.2	史跡外濠の歴史的機能	II-11
2.3	江戸の水循環	II-12
2.4	史跡外濠の現状整理	II-14
第3章	今後の課題	II-30
3.1	涵養・水循環機能の復活に向けて	II-30
3.2	観光・文化面からの課題	II-41

第Ⅲ部 都市域の地下水・再生水を活用する CO₂削減対策に関する調査（エコ領域5）

平成20年度都市域の地下水・再生水を活用する CO₂削減対策に関する調査専門部会
（第三部会）委員名簿

第Ⅲ部 都市域の地下水・再生水を活用する CO₂削減対策に関する調査 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	地下の優位性を活かした雨水・地下水・再生水の利用技術の研究	III-4
2.2	CO ₂ 削減に向けた雨水・地下水・再生水の利用技術の研究	III-44
第3章	今後の課題	III-45

第Ⅳ部 大深度地下インフラ施設の可能性に関する調査（エコ／ヒューマン融合領域5）

平成20年度大深度地下インフラ施設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 大深度地下インフラ施設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	IV-2
第2章	調査成果	IV-4
2.1	大深度パワーライン構想（送電線の大深度地下化）	IV-4
2.2	大深度インフラライン構想（都市インフラの大深度共同化）	IV-20
第3章	今後の課題	IV-47
3.1	大深度パワーライン構想（送電線の大深度地下化）	IV-47
3.2	大深度インフラライン構想（都市インフラの大深度共同化）	IV-47

要 旨

1. 地下の優位性を活用した利活用方法を探索する調査

＜地下の優位性を活用した利活用方法を探索する調査研究専門部会（第一部会）担当＞

本年度は、社会・経済環境の変化に対する地下利用の流れについて整理し、問題の解決策としての新しい地下利用像の方向性を見出すアプローチとこれまで調査されている地下特性を再整理し、最近の地下利用施設の事例を地下特性という視点から分析して、そこからでてくる新しい地下利用像を見出そうとした。いかにその成果概要を示す。

① 社会・経済環境の変化と地下利活用

- ・ 社会・経済環境の変化と地下利活用の流れを整理すると 20 世紀半ばまでは、自然発生的にインフラが整備されてきたが、20 世紀末期になると社会問題が顕著になり、地下施設利用がこれまでとことなり、必ずしも解決策としての地下利用がみえてきていないことが明らかになった。
- ・ これまでの諸施策と地下利用における関連を分析するとその延長上にこれからの都市像として集約型構造の都市が考えられているが、その要因となるものは、環境問題の地球温暖化であり、社会経済問題としての少子高齢化、人口減少であることが浮かび上がった。その中で都市における地下空間利用を考えていくことに新しい解決策としての地下利用があることが明らかになった。

② 地下空間利用と地下の優位性

- ・ 地下空間利用に関する文献を調査すると同時にここ 20 年くらいに完成した主な地下利用施設を調査した。従来の地下利用施設に加え、地下工場や地下実験施設等の多彩な利用が行われていることがわかり、今後の地下利用像の方向性がしめされた。
- ・ 地下の特性と地下施設との関連性を 2 つの視点で新たに整理をおこない、代表的な地下特性の定量的な資料収集を実施した。
- ・ 最近の地下利用施設の 7 つの事例を地下特性という視点から調査した。その結果として、それらの地下施設が地下の優位性を積極的に利用したものであり、今後においては、社会的な背景が、地下の優位性と目的が合致するところに地下利用の将来像があると考えられた。

以上の調査研究成果により、今後の地下利用の将来像ための条件が見えてきており、今後の調査研究の方向性が示されるものとなった。

2. 地上の景観を保全するための地下利用に関する調査

＜地上の景観を保全するための地下利用に関する調査専門部会（第二部会）担当＞

日本の首都東京には、我が国最大規模を誇る江戸城の惣構えの旧態を偲ぶことができ、同時に明治以降に幾重にも重ねられた文化が重層して歴史ある景観が築きあげられている外濠がある。本調査ではこの外濠を取り上げ、観光立国日本の優れた景観資源とする事を念頭に、外濠が過去にたどった変遷や役割、現在の状況を調査した。そしてその調査に基づいて、課題の抽出と解決のための提言を行った。

① 江戸城外濠の歴史的価値

江戸城外濠は、1604年から1636年に至る江戸城天下普請とともに構築された。一方、生活用水確保のため小石川上水、溜池上水、神田上水、玉川上水等が整備された。江戸城の各濠は、こうした上水道や大下水の余水吐口からの水により水源を確保し、最高位の真田濠から弁慶濠方向と牛込濠方向へ堀水を排出し、水質を維持していた。

しかし、明治になり、1879年に近世遺構の多くが破却されるとともに、鉄道建設時代を迎え甲武鉄道への鉄道敷きの払い下げと施設のための外濠一部埋め立てが1894年に行われた。また1886年にはコレラによる死者1万人近くまで及ぶ事態となり、1901年玉川上水が廃止され、衛生上の観点から溜池は埋め立てられ消失した。このように市街化の進行でかつての上水や湧水は消失・枯渇し、また、河川の護岸整備・直線化、溜池の埋め立てによって従来の遊水機能も期待できなくなった。

② 江戸城外濠の現状

明治以降は現在に至るまで、経済合理性の追求による都市生活の高度化、最優先された鉄道建設、空間の高度利用としての地下鉄・高速道路高架事業、市街地再開発事業などによって、また関東大震災（1923）や終戦（1945）などもあり、緊急対策による埋め立ておよび暗渠化で、水路などの水面を江戸時代に比べ半減させてきた。水の都‘東京’を代表する外濠は多くが消し去られ、現在の市谷濠と新見附濠では雨が止んだ後の水面は溢れ出た汚物が水面を覆う状況にある。しかし、大きな変貌を遂げた濠の景観ではあるが、現在でも将軍の居所、政治の中枢として我が国最大規模を誇る江戸城の惣構えの旧態を偲ぶことができる。と同時に、明治以降に幾重にも重ねられた文化が重層し、今日の濠周辺の景観が築きあげられている。

③ 課題

江戸城外堀跡を活用して日本の首都東京を品格ある都市にするためには、多くの課題があることが、今回の調査で判明した。特に、現在残っている外濠の水質悪化対策は急務となっている。また、首都高速道路の高架構造物に覆われていた日本橋川、神田川などの水辺を修復し、高速道路建設のために埋め立てられた旧楓川、旧築地川・汐留川などの水辺を復元させる事を、都心環状線などの廃止も含めて検討する必要があると考えられる。

さらに、こうした課題を解決して人々をひきつける景観をつくる出すためには、史跡江戸城保存管理計画策定委員会など数多くのプロジェクトと連動して、将来の都市計画の中に‘外濠’をしっかりと位置付けして行く事が重要である。

3. 都市域の地下水・再生水を活用する CO₂ 削減対策に関する調査

<都市域の地下水・再生水を活用する CO₂ 削減対策に関する調査研究専門部会（第三部会）担当>

近年の世界的に水資源が枯渇し始めている状況の中で、特に水資源が不足している地域では、地下水資源が飲料用、農業用として非常に重要な比重を占めている。さらに都市域ではこの地下水や再生水の効率的活用が、地球温暖化防止対策として CO₂ 削減に有効な手段の一つとなりうる可能性が秘められている。

この中でも都市部では、近年の地下水揚水制限の効果から地下水位の上昇が認められており、この未利用の地下水をヒートアイランド対策に活用したり、夏季に冷房用に活用して、CO₂ 削減に貢献する方策を検討した。また再生水利用や雨水を地下に分散貯留して、中水、植栽への散水等に利用して CO₂ を削減する方策などについても、現在まで

の事例調査を行うことで、将来の CO₂ 削減に向けた地下水・再生水の利用におけるあり方について総合的に検討し、今後の課題抽出を行った。

部会活動は、基本調査方針の下に二つのWGで研究を進めた。

① 地下の優位性を活かした雨水・地下水・再生水の利用技術の研究

雨水・地下水・再生水利用の実態把握を目的に、日本の水資源利用全体の中で雨水・地下水・再生水利用状況に関する資料収集整理を行った。また、雨水・地下水・再生水の具体的な利用事例をインターネットや公の資料を基に事例調査した。調査結果から、地下の優位性を活かした雨水・地下水・再生水の利用技術の現状と今後の課題について検討した。

② CO₂ 削減に向けた地下水・再生水の利用技術の研究

CO₂ 削減に主眼をおいた地下水・再生水の利用技術の現状について、地球温暖化現象とそれを取り巻く世界的な情勢及び国内情勢について整理するとともに、地下水等の有効利用による CO₂ 削減量の具体的な算定方法の根拠となる情報の整理を行った。さらに地下水等の有効利用による CO₂ 削減量の具体的な算定方法の根拠となる情報の整理を行った。

また CO₂ 削減に繋がる地下水等の活用事例を収集し、今後 CO₂ 削減のために地下水等を有効利用していく上での課題について検討した。調査結果から、CO₂ 削減に向けた地下水・再生水の利用技術の今後の課題についても検討を行った。

4. 大深度地下インフラ施設の可能性に関する調査

<大深度地下インフラ施設の可能性に関する調査研究専門部会（第四部会）担当>

平成 19 年度においては、大深度パワーライン構想（送電線の大深度地下化）、大深度インフラライン構想（都市インフラの大深度共同化）について大深度地下利用への提言を取りまとめたが、平成 20 年度は、前年度の検討結果を踏まえ、大深度パワーライン及び大深度インフララインについてプロジェクトの具体化に向けての基礎調査、情報収集を行なった。以下にその成果概要を示す。

① 大深度パワーライン構想（送電線の大深度地下化）

首都圏における既存架空送電線を調査し、現状からの問題点を抽出することで、地下化に対するメリット、課題等について整理・検討し、送電線地下化について検討した。

その結果、架空送電線当時からの時間経過や近年の社会環境や地域要請の変化を鑑み、さらなる都市機能の充実を考えた場合、架空送電線の地下化を推進していくことは地域社会の今後の発展に対し、重要な課題であることが明らかになった。送電線の地下化に際しては、「大深度地下の公共的使用に関する特別措置法」の適用や次世代の送電技術と言われている「超電導」等、時代に即した法制度や新技術を有効に活用することも視野に入れ、更なる都市機能の充実を図ることが重要である。

② 大深度インフラライン構想（都市インフラの大深度共同化）

地下空間へのインフラ施設の立体的構築について、法制度の観点から調査・検討を行なった。また、大深度地下へのインフラ施設の共同化を前提としたその整備・建設の可能性について検討を行った。

その結果、インフラ施設の地下空間への立体的計画、整備に関する法制度が概ね整備されていることが分かった。しかし、「共同溝の建設は道路区域が前提である」、「共同溝

への収納公益事業に鉄道は含まれない」等、大深度法適用を前提とした民有地下への鉄道施設を含む共同溝の整備について法制度上の課題が抽出された。また、地下空間での土地権原のあり方についての課題も抽出された。

大深度地下空間へのインフラ施設の共同化については、地下空間への整備・建設される可能性のあるインフラ施設を抽出することで、インフラ施設の大深度地下利用における共同化の有効性が確認できた。しかし、共同化の実現に際しては、各インフラ施設の地下空間利用上の適正配置やその運営・維持管理が、今後のインフラ施設の共同化を推進する上で重要な課題となることが分かった。