

ENAA研究成果発表会 2020プログラム

(地下開発利用研究センター)

9月4日(金)

地下開発利用研究センター部門 開会の挨拶 13:30 (所長: 奥村忠彦)

F-1 <13:35~13:55 : 20分>

「地下開発利用研究センター 2019年度活動報告と今後の展開」

塩崎 功 ((一財)エンジニアリング協会 地下開発利用研究センター 技術開発部長)

F-2 <13:55~14:10 : 15分> 自主事業

「水素インフラ研究会」

若林 雅樹 (清水建設(株) 土木技術本部 設計部 上席エンジニア)

F-3 <14:10~14:25 : 15分> 自主事業

「エネルギー関連施設に関する活断層の工学的研究会」

浦野 和彦 ((株)安藤・間 建設本部 技術研究所 土木研究部長)

F-4 <14:25~14:40 : 15分> 自主事業

「放射性廃棄物研究会」

池田 孝夫 (日揮(株) プロジェクトソリューション本部 原子力ソリューション部
チーフエンジニア)

F-5 <14:40~14:55 : 15分> 自主事業

「計測技術研究会」

鈴木 敬一 (川崎地質(株) 戦略企画本部 技術企画部 課長)

F-6 <14:55~15:10 : 15分> JKA補助事業

「3次元プラットフォームによる地下構造物維持管理の調査研究」

箱田 利明 (日揮(株) コ・アクト室 室長)

休憩 10分

F-7 <15:20~15:40 : 20分> NEDO受託事業

「IoT-AI適用による小規模地熱スマート発電&熱供給の研究開発」

中尾 吉伸 ((一財)電力中央研究所 エネルギー技術研究所 エネルギープラットフォーム
創生領域 上席研究員)

F-8 <15:40~17:00 : 各20分> 自主事業 & JKA補助事業

「都市域地下空間の立体的利用に関する調査研究」

(第1部会) 「地下の立体的な利用・使用方法に関する調査研究」

小原 伸高 (大成建設(株) 土木本部 土木技術本部 トンネル技術室 部長(技術担当))

(第2部会) 「地下空間立体利用時の防災・減災対策に関する調査研究」

大森 剛志 (東電設計(株) 土木本部 地下環境技術部 地盤技術グループ)

(第3部会) 「地下の立体的利用に有効な設備に関する調査研究」

稲葉 薫 ((株)竹中工務店 技術研究所 主任研究員)

(第4部会) 「地下の立体的利用に有効な地下空間構築に関する調査研究」

関 伸司 (清水建設(株) 土木技術本部 シールド統括部 上席エンジニア)

📖 講演要旨 (地下開発利用研究センター)

F-1 「地下開発利用研究センター 2019 年度活動報告と今後の展開」

2019 年度の地下開発利用研究センターおよび地熱プロジェクト推進室の活動内容と今後の展開について、その概要を報告する。

まず、自主的な研究会として活動している 5 つの研究会の紹介と、個別発表のない地熱発電・熱水活用研究会の活動概要の報告を行う。

JKA 補助事業である「3 次元データプラットフォームによる地下構造物維持管理の調査研究」と受託業務である「IoT-AI 適用による小規模地熱スマート発電&熱供給の研究開発」、地下利用推進部会による「都市域地下空間の立体的利用に関する調査研究 (JKA 補助事業)」については、個別発表があるので概要のみ示す。受託業務である「浮体式洋上風力発電施設の浮体部分などに使用される材料に関する検討」および「赤城山地域地熱開発理解促進活動運営業務」は成果概要を報告する。

その他活動として、地下情報化部会、GEC ニュース、国内見学会・日帰り見学会等の活動状況などを報告する。最後に、今後の展開として、継続の研究活動計画および受託計画などを報告する。

F-2 「水素インフラ研究会」

水素インフラ研究会の前身である「水素輸送・貯蔵研究会」による 4 年間の成果を取りまとめ、2019 年 8 月に地下センターのホームページで公開した。

2019 年度からは「水素インフラ研究会」と改称し、国の政策動向を見つつ、現地調査を通じて最新の水素製造技術、輸送・貯蔵技術、水素利用技術、水素発電技術等に関する最新情報を収集した。調査内容を以下に示す。

- ・苛性ソーダ由来の未利用な高純度副生水素の活用 (㈱トクヤマ；環境省実証事業)
- ・周南市地方卸売市場における水素活用 (周南市 経済産業部)
- ・水素 CGS 活用スマートコミュニティ技術開発事業 (川崎重工業㈱、㈱大林組；NEDO 実証事業)
- ・郡山地方卸売市場における建物付帯型水素エネルギー利用システム (清水建設㈱・産総研)
- ・福島再生可能エネルギー研究所 (FREIA) における水素キャリア製造・利用施設 (産総研)
- ・ケミカルリサイクルによる使用済みプラスチックアンモニア原料化事業 (昭和電工㈱)
- ・東急 REI ホテルにおける水素サプライチェーンの実証 (昭和電工㈱)

本発表会では、これら調査結果を中心に報告する。

F-3 「エネルギー関連施設に関する活断層の工学的研究会」

原子力発電所の再稼働を巡って、敷地内破砕帯が活断層であるかどうかの議論が大きな注目を集めてきた。本研究会では、活断層と重要構造物の安全性に関する議論に対して工学的な観点から貢献するために、断層変位による影響を定量的に評価するための実験と解析を実施し、その成果を社会に発信することを目的としている。

2019 年度では、2018 年度に引き続き、成果の一部を学会誌「応用地質」に投稿して社会への情報発信を行った。また、2018 年度に実施した断層変位による構造物及び地表地盤への影響評価に関する模型実験について、断層形状の 3 次元的評価と解析精度を向上させた数値解析を追加実施した。さらに、2020 年度以降に下記の観点から追加実施すべき実験・解析計画を立案した。

- ・断層と建屋の位置関係と断層形状との関係把握
- ・断層 (弱部) をあらかじめ設定した影響評価実験
- ・基礎の掘り込み等、建屋の設置状況の違いの把握

本発表会では、2019 年度の成果概要と 2019 年度に立案した重力場における断層変位影響評価のための模型実験と数値解析の計画について報告する。

F-4 「放射性廃棄物研究会」

放射性廃棄物処分場の立地の推進にあたっては、処分場候補地選定のため地質調査が必須であるが、わが国の地質環境を勘案すると地下の調査技術には測定限界などがあり、不均質な岩盤を対象とした場合、主に地上からの事前調査結果に基づく水理地質構造モデルには、不確実性が残存すると考えられている。

また、地層処分される高レベル放射性廃棄物等については、再処理工場の操業開始の遅延に伴い、その放射能インベントリ（廃棄物に含まれる核種ごとの放射能濃度）及び発熱量が当初の想定から変わりつつあり、処分場の設計や安全評価に影響を与えることが想定されている。

このような状況を受け、本研究会では2019年度、7回の研究会を開催し（うち1回は現地見学会）、放射性廃棄物処分を巡る最近の動向を踏まえた地質調査方法に係る調査と放射能インベントリ及び発熱量の検討を行った。

本発表会では、2019年度の活動概要と、高レベルガラス固化体のインベントリと発熱量の評価などの結果について報告する。

F-5 「計測技術研究会」

建設工事や既設の社会インフラ施設の維持管理などにおいて、地盤や構造物の形状や内部構造を計測する技術は、重要な役割を果たしている。しかし、これらの計測技術は多岐にわたり、これらを利用するユーザーにとっては、最適な計測手法を選択することが大きな負担になっている。

本研究会では、これらの計測技術を可能な限り簡便に選択するためのツールとして、計測技術のデータベースを作成し、ENAA ホームページ上で公開してきた。このツールは会員企業のニーズへの利便性を図るとともに、シーズ側の企業にとっても保有技術のアピールの場ともなる。今後は、公開した内容の更新や追加を行い、より利便性の高いデータベースを構築する予定である。

F-6 「3次元データプラットフォームによる地下構造物維持管理の調査研究」

本調査研究は、2か年計画で、地盤情報・埋設物・地下構造物の3次元データを整備した上で、それらを統合化するデータプラットフォームを構築し、地下施設管理者が、施設の設計・建設・維持管理を円滑に行えるようにするためのガイドライン作成を行う。初年度となる2019年度は、官公庁のデータプラットフォーム構築動向や、民間の建設会社及びエンジニアリング会社の3次元データ活用状況と3次元データを活用した施設管理システムなどの調査結果を纏めた。また、名古屋駅西口のエスカ地下街を題材として、地質、地下構造物、電気・空調設備機械室及び外周部にある各種ライフラインの3次元モデルデータの更新を行い、さらに地中連続壁とエスカ地下街の下を通っている地下鉄のトンネルの3次元モデルデータを構築して、その取合いやトンネル施工時のエスカ地下街への影響度合い（施工時の変位）などの可視化を行った。以上のような3次元データと3次元化が容易ではない地下街の天井内設備や店舗情報などを、画像としてブラウザを利用して参照出来るシステムを活用して、3次元モデルデータと合わせて管理出来るデータプラットフォーム構築のためのガイドライン（ドラフト）を作成した。

F-7 「IoT-AI 適用による小規模地熱スマート発電&熱供給の研究開発」

本研究開発は、2018年度～2020年度の3か年計画のNEDO受託事業であり、小規模な地熱発電と熱供給システムを対象に、IoT-AI技術を適用することによって、発電および熱利用施設のトラブル発生率を低減し、施設の利用率を向上させることを目的とする。

研究開発項目は、①既存井戸の評価・モニタリング、②事業性評価・運営、③運転管理、④IoT-AIシステム化の4項目である。研究開発の2年目となる2019年度は、2018年度の調査結果を経て、詳細検討を実施する発電所を決定した。研究開発項目①では、スケールをモニタリングするための計器を設置し、スケール付着状況を整理した。研究開発項目②では、事業者ヒアリング調査結果をふまえて、設備利用率・事業性向上に係る事例集としてとりまとめた。研究開発項目③では、発電機のディスプレイから数値データをスキャンできる監視IoTカメラを設置して発電所の性能を分析するための運転データの収集、熱効率解析ソフト（EnergyWin®）による運転管理支援ツールのプロトタイプ版を作成した。研究開発項目④では、EnergyWin®と異常予兆検知ソフト（Predict-It）の連携を強化した上で、全てのデータを整備登録し、EMPプロトタイプとして共同研究者間で利用を開始した。

F-8 「都市域地下空間の立体的利用に関する調査研究」

F-8-①「地下の立体的な利用・使用方法に関する調査研究」

近年、都市域では地下街・地下通路などが連続的に整備され、安全・安心・快適性が確保されてきている。一方で、駅部と近隣ビルを連結する地下通路の整備がなされていなかったり、接続部の高さが整合していなかったりするために、バリアフリーなどの観点で課題も残っている。これは、鉄道路線の新設や延伸、地区の再開発などに伴って無秩序に地下歩行空間ネットワークが拡大してきた側面があるためである。ここでは、今後の地下歩行空間の立体的・連続的な利用・使用方法に関する提言のための調査として、全国の地下街・地下通路の連続性や増改築経緯などに着目して現状調査・分析を行い、地下空間の改良について考察する。

F-8-②「地下空間立体利用時の防災・減災対策に関する調査研究」

豪雨や地震などの自然災害への対策として、地下空間の立体的利用による理想的な防災・減災のモデルケースの提言を目的とした調査研究を行った。本年度は自然災害の発生状況と地下施設の被害状況、災害対策、安全管理体制を調査し、地下施設に関する課題抽出を行った。ここでは、災害時の避難場所となる地下施設に着目した調査結果と抽出課題の解決の方向性について述べる。

F-8-③「地下の立体的利用に有効な設備に関する調査研究」

既存の都市域における地下利用の役割としては①ライフラインなどの収容空間、②交通ネットワーク、③賑わい空間・交流空間、④避難場所、などがあり、これらの複数の役割に応じた様々な施設が混然一体となって開発されている。本調査研究では、都市域における地下空間利用の実態および輻輳状況に関して調査し、地下空間を利用するために有効な設備について整理を行うとともに、将来に向けた課題の抽出を行った。

F-8-④「地下の立体的利用に有効な地下空間構築に関する調査研究」

地下の立体的利用に有効な地下空間構築を促進するためには、事業制度の積極的な活用と地下空間の高度利用に向けての技術的な課題を解決する必要がある。

既存地下空間のリストラクチャリングを念頭に置き、現状調査の結果と今後求められる技術を整理するとともに、地下空間の高度利用の方策などを明らかにし、今後の課題をとりまとめた。これをもとに、地下の立体的利用に有効な地下空間構築の可能性や将来像などについて述べる。

* 下記部署は協会会議室での発表はございません。＜書面提供のみ＞
 研究成果発表会当日に資料を配布いたします。

企画渉外部	
1. 企画渉外部の活動	
2. 「財務部会」活動報告	自主事業
3. 「契約法務部会」活動報告	自主事業
4. 「安全法規部会」活動報告	自主事業
5. 「情報システム部会」活動報告	自主事業
6. 「国際標準部会」活動報告	自主事業
技術部	
1. 技術部の体制と活動	
2. 「海洋開発室」	自主事業及び受託事業
3. 「循環型社会システム研究部会」	自主事業
4. 「エネルギー環境研究部会」	自主事業
5. 「都市地域研究部会」	自主事業
6. 「新産業研究部会」	自主事業
7. 「次世代スマート工場研究会」	自主事業及び受託事業
8. 「革新的超臨界地熱場観測技術」	受託事業
石油開発環境安全センター	
1. 石油センターの活動	
2. 「海洋における石油・天然ガス開発に係る保安調査」	受託事業
3. 「地熱井掘削における自主保安指針の策定」	受託事業
4. 「旧新潟製油新発田鉱山休止坑井封鎖事業に伴う技術支援」	受託事業
5. 「諸外国の海洋石油・天然ガス開発に係る環境影響評価書調査・分析」	助成事業