

研究開発を通して得たもの

日本コムシス株式会社 朝日向 佑悟

2021年4月よりNTTアクセスサービスシステム研究所に開発員として業務に携わり、早いもので約1年3カ月が経ちました。

私は入社して5年間、東京都23区内のNTT基盤系工事や無電柱化工事の施工管理業務に従事してきました。異動が命じられた時は、初めての異動であり、今までの業務とは違い、経験したことがない研究開発の分野のため不安を感じました。しかし過去に開発員を経験した先輩方からは、ここでの経験は一生ものというお話やアドバイスを聞き、期待を抱いたことを今でも覚えています。着任後はNTT社員の皆様のご指導や、他の通建会社の仲間達との交流により不安は解消され、充実した日々を送っています。

私は、シビルシステムプロジェクト構造安全性評価グループに所属しています。このグループではMHやとう道、管路等の通信基盤設備における劣化予測技術や構造解析技術に関する研究開発を行っています。

その中で私は新型MH施錠装置の開発、MH鉄蓋劣化の研究開発、浅層区間の大型鉄蓋更改技術(図1)、車道設置無筋HHの研究開発の4テーマに携わらせていただきました。テーマが多く、内容を把握するだけでかなり苦労しました。幸い現場に近い内容であり、時には検証や現場調査等で体を動かし、前向きに

取り組むことができました。

現在は「車道設置無筋HHの研究開発」をメインに取り組んでいます。昭和48年以前に建設されたHHは無筋構造であり、車道設置の設備に関しては更改もしくは内部補強にて対応しています。しかし埋設物や収容ケーブルの輻輳等により更改および内部補強が不可となっているHHが存在しています。ただしHH周りを40cm幅程度で掘削可能な設備については、側壁外側からの補強が見込めるため、増厚工法の検討を進めています。また、大型車両が通行しない道路における耐力評価をすることで更改要否を再精査し、コストミニマムな対応方針への転換を検討しております。

昨年度の耐力評価では、HHに対する最大輪荷重であるT-20(大型バス相当)から段階的に下げてFEM解析を実施しました。その結果概ねT-6(救急車相当)で許容応力値を満足しました。またT-8(トラック相当)以上では、側壁長手上部および下床版中心が主に許容応力を超過することがわかりました。そこで下床版の許容応力以内になるHH側壁を増厚し、既設の側壁にかかる輪荷重が分散される工法案を検討しました。FEM解析の結果、この工法の有効性を確認することができました。

今年度はHHの荷重載荷実験(図



2)を実施し、FEM解析の妥当性を確認した上で、実設備に近いモデルでの耐力評価を実施します。また外部補強工法の確立に向けて、補強材・形状等の選定を行い、詳細な解析を実施した上で施工検証を実施する予定です。

これまでの研究開発業務を通じて、課題解決に向けた論理的な考え方や資料作成、プレゼンテーション、専門知識など多くのことを学ばせていただきました。着任当初のメーカーとの打合せでは、専門用語や打合せ内容など何から何まで分からず、議事録すらまともに書くことができませんでした。1年を通して学習し、訓練することで、未熟ではありますが、自ら考えて資料を作成し、打合せを主体的に進行することができた際は、自分自身の成長を感じることができました。特に開発員報告会では、皆様にアドバイスをいただきながら発表資料を作り、発表練習を繰り返すことで、少しずつ自信がつけました。最後になりましたが、このような貴重な機会を与えてくださったNTT様はじめ、情報通信エンジニアリング協会様、そして温かく送り出してくださいました自社の皆様に心より感謝し、この場をお借りして御礼申し上げます。



図1 新型受枠の試験の様子



図2 荷重載荷実験の様子

研究開発を通して得たもの

シーキューブ株式会社 林 駿介

2021年4月よりNTTアクセスサービスシステム研究所に開発員としてお世話になっております。あっという間に1年3カ月が経過しました。

私はシーキューブ株式会社に入社して以来、アクセス設備工場の現場施工とユーザ業務の施工管理に従事していました。はじめて研究開発業務に携わることやはじめての1人暮らしと未経験のことが多かったために不安であったことを覚えています。また、コロナ禍ということもありNTT社員の方とコミュニケーションが取りづらい点にも不安を感じていました。しかし、NTT社員の皆様や先輩開発員の方々、自社の方々のサポートもあり充実した毎日を過ごしております。

私の所属するアクセス設備プロジェクト「光コネクシオン高度化グループ」では「光給電かつ遠隔制御で心線切替可能な遠隔光路切替ノード(以下、ノード)」を研究しております。

将来の光需要に柔軟に対応できる新たな光アクセス網構成として、上位ループと下位ループで構成される多段ループ型光アクセス網が検討されており、心線切替機能によって、上下ループ間での心線切替が実施されます。ノードを心線切替機能に導入することにより、心線切替作業の

無派遣化が実現できます。また、ノードはMH内等の設置を想定していることから、通信ビルからの光給電により動作することを目指しています。

心線切替を実施するには、まず心線間のつながり情報を各ノードにて確認する必要があります。その方法としてノード内を通過する光の一部を抽出して光強度測定を行う光ポート監視技術に私は取り組んでいます。これまで、多心ファイバの光をイメージセンサで検出し光強度を推定する方法の検討に取り組みました。光強度を推定するまでの流れは、イメージセンサで画像データを取得し、画像に含まれるノイズの処理を行い、一般逆行列を用いて光強度を推定します。その中で、光の測定範囲であるダイナミックレンジと消費電力の評価を行いました。

イメージセンサとコリメータの固定具は3DCADで設計し3Dプリンタで作成し、イメージセンサに直接光を入射させて光強度を推定する検証を行いました。3DCADを用いた図面の設計には大変苦労しました。ノイズに関しては暗電流と自然雑音の2種類についてそれぞれ別の処理を行うことでノイズの低減を行い、一般逆行列から光強度を算出しまし



た。イメージセンサで取得する画像データはダイナミックレンジが小さいので拡大処理を行い、5dBから25dBへ拡大し目標値である20dB以上を達成しました。消費電力に関してはイメージセンサの全画素を使うと1回の光ポート監視の動作にほぼ1日分の給電量が必要なので使用画素数を減らして給電時間の削減に取り組みました。その結果、心線数を増やしても測定誤差の目標値0.5dB以下を達成し、1日複数回の光ポート監視を実施することができました。以上の内容を開発員報告会で発表させていただきました。

自社業務と異なり長期的なスパンで物事を考え行動し問題を解決する難しさを実感すると共に、それらを解決したときの喜びを感じた1年でした。今年度も多角的な視点から問題を解決していく力を身につけていきたいと思っています。

最後に、今回このような機会を与えていただきましたNTT様をはじめ、情報通信エンジニアリング協会様、そして温かく送り出されていた自社の方々にも心より感謝し、この場をお借りして御礼申し上げます。残り短くなった研修期間ですが、全力で取り組んでいきたいと思っています。

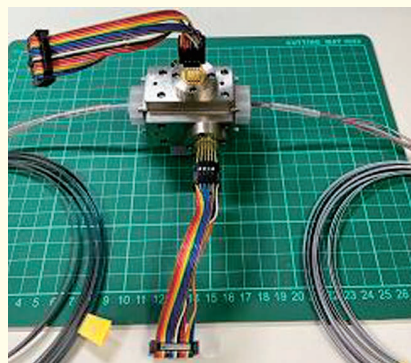
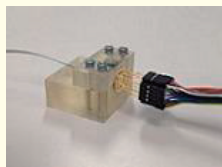
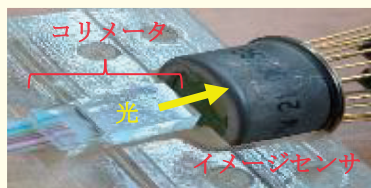


図1 光ポート監視部の試作品



拡大

図2 3Dプリンタで作成した固定具

研究開発を通して得たもの

株式会社SYSKEN 山下 元



2021年4月よりNTTアクセスサービスシステム研究所にてお世話になり、早いもので1年3カ月が経過しました。私は入社以来、一般計画工事の設計・施工管理業務に従事してきました。研究開発業務に携わらせていただくことは初めての経験であり、どのようなことが学べるのかと期待を抱きつつも、自分に務まるのだろうかかと不安を抱きながら着任したことを覚えております。しかしながら、NTT社員の皆様や、同期開発員との交流、自社からの支援により、現在は研究業務にも慣れ、毎日充実した研修生活を過ごすことができいております。

私が所属するアクセス運用プロジェクト施工高度化グループでは、今後の現場作業者の減少に対し、施工稼働の削減や抜本的な業務フロー効率化の実現に向け、人主体の作業を機械主体の作業に置き換え、将来は機械の作業自動化を目指すテーマで日々研究開発を行っています。その中で私は、最も工事量が多く、稼働負担の大きい電柱工事に着目し、人作業に依存している役割を機械に置き換える新工法の確立に取り組んでいます。

電柱工事における建柱作業を例にあげると、現在の作業は、作業者が3～5名必要な人作業を前提としており、危険を伴います。現状のク

レーン車を用いて電柱を吊り下げる施工方法では電柱が振れて不安定になるため、振止者を配置し、人が補助・誘導の役割を担っています。その役割を機械に置き換えることはできないかと検討し、〈吊る〉から〈掴む〉施工に変えることにより、電柱は安定し、振止者を削減し、安全に施工ができると考え、新工法として電柱把持施工ができる「グラップル重機」の実用化を目指しています(図1)。

現在、実用化に向けて取り組んでいる内容が2点あります。1点目にグラップル重機の有効性の確認を行っています。クレーン車からグラップル重機に置き換え、施工した際、掴むことによる電柱への影響や、長く重量のある電柱を扱うため、重機の要求条件、施工性等の課題に対して検証を行い、どのように対策するか検討し、解決していきます。一例として、電柱の建て込み作業にて、クレーン車では建柱穴の真上に電柱を移動させて、真下に下ろす際、ウィンチを下ろすだけで施工できましたが、グラップル重機ではウィンチ機能はなくブームの上下運動で施工をするため、ブームの伸縮や関節・把持部の角度調整等の細かい操作が必要であり、簡単に垂直に電柱を下ろすことができません。その課題に対しては、XYZ軸の自動

制御を行い1つの操作手順で施工できるような技術を検討していきます。2点目に事業会社・通信建設会社・研究所の連携体制の構築です。検証等の課題解決方針や対策、導入判断、開発判断等を共同で検討し、スムーズにグラップル重機が導入できるように取り組んでいます。

この「グラップル重機」が導入されれば、人の作業を機械に置き換え、効率性、安全性を向上する未来施工の実現に近づくと考えています。将来、通信建設業界の役に立つ研究と確信していますので、日々の検証・研究を懸命に取り組んでいきます。

今回の研究内容は「開発員研修技術開発報告会」でも報告させていただきました。人に伝える技術や方法等をNTT社員の皆様にご指導いただき、無事発表を終えることができました。今後プレゼンテーションをする機会が増えてくると思っていますので、しっかり吸収し、今後の業務につなげていきます。

開発員研修を通して得た経験は研修期間が修了し、自社に戻ってから十分に活かせるものだと思います。

最後になりましたが、今回このような機会をいただきましたNTT様をはじめ、情報通信エンジニアリング協会様、そして温かく送り出して下さった自社の方々に心より感謝し、この場をお借りして御礼申し上げます。

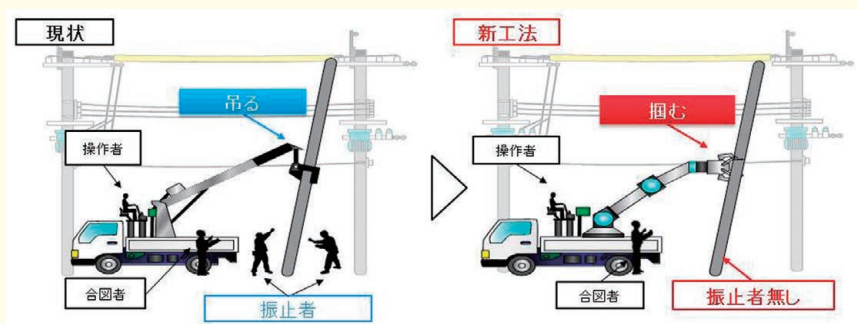


図1 従来の施工方法と新たな施工方法