

日本電信電話(株) NTTアクセスサービスシステム研究所 シビルシステムプロジェクト紹介

笠原 久稔

KASAHARA Hisatoshi

日本電信電話(株)
NTTアクセスサービスシステム研究所
シビルシステムプロジェクト



1. はじめに

アクセスサービスシステム研究所（AS研）では、お客様とNTTビルを結ぶアクセスネットワークに関する研究開発を行い、より高速かつ安定した光サービスの実現等を目指しています。

研究所の一部署であるシビルシステムプロジェクトでは、NTTが保有している通信用土木設備である通信用マンホール、とう道、管路を対象に、効率的な維持管理を行うことを目的として、点検診断方法の高度化や、構造物の劣化メカニズムの解明と寿命予測に関する研究開発を行っています。今回はそんなシビルシステムプロジェクトの概要と取り組みについて紹介させていただくとともに、私が2年間、研究開発を行ない感じたことをお伝えします。

しています。つくば市全域が筑波研究学園都市の区画であるが故に、官民ともに多くの研究施設が存在し、学術講演会も多く開催されるなど、研究を行うには素晴らしい環境です。AS研（つくば研究開発センタ）の特徴は、東京ドーム4,5個分にわたる広大な敷地と、そこにある大小様々な実験設備です。土木構造物に関する実験は、時に大掛かりなものとなりますが、存分に実験をすることができます。25トン輪荷重試験機はその一つで、車両走行時の荷重とこれによる摩耗を再現し、試験体を評価することができます。一昨年に当プロジェクトで開発され、グッドデザイン賞を受賞したマンホール用のテーパードダイヤ鉄蓋も、この輪荷重試験機を用いて、試行錯誤の末、従来のマンホール鉄蓋の約3倍の耐摩耗性を実現しています。

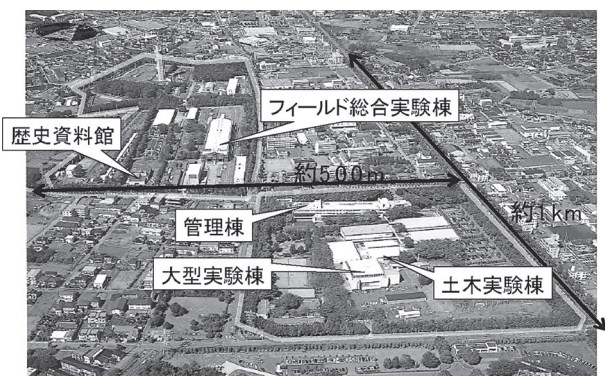


写真-1 AS研（つくば研究開発センタ）

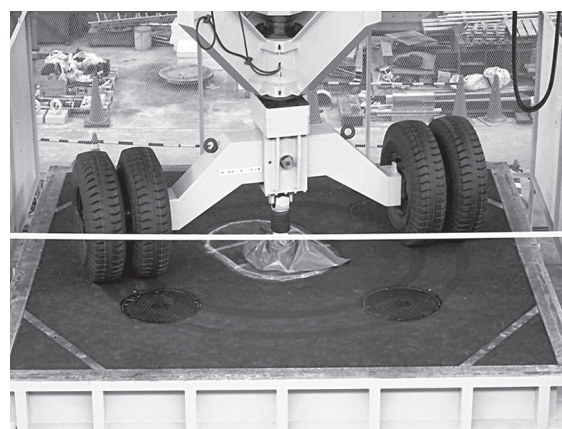


写真-2 25トン輪荷重試験機による耐久試験の様子

2. シビルシステムプロジェクトの紹介

シビルシステムプロジェクトは、つくば市を拠点と

シビルシステムプロジェクトでは、NTTが全国に保有する通信用マンホール68万個、とう道650km、管路63万kmに対する喫緊の課題への技術的な対応が



写真-3 テーパーダイア鉄蓋

ら、社会インフラ全体の将来を見据えた長期的な研究までを対象として幅広く活動しています。実際に設備を管理するグループ会社から出向している社員が多く在籍するなど、「現場」「現物」「現実」の三現を重視して研究開発を行える体制となっています。

3. 研究紹介

3-1 通信用マンホール

私は入社以来、通信用マンホールを研究対象として扱うグループに所属しています。通信用マンホールは地上部のふたは全て鋳鉄製（鉄蓋）ですが、地下の構造体は鉄筋コンクリート、もしくはレジンコンクリートで作られています。今回は私が扱っている鉄筋コンクリート製通信用マンホールの研究について、掘り下げてご紹介します。

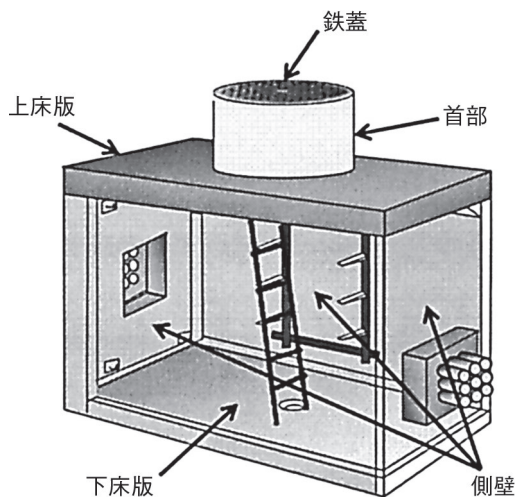


図-1 通信用マンホールの概要図

3-2 維持管理について

通信用マンホールは中に入りケーブルの切り替え等の作業を行うための設備です。多くが車道下に存在していることもあり、通信用マンホールの構造物としての健全性を担保するとともに、通信サービスの信頼性を確保することはNTTの重要な責務です。そのためNTTでは通信用マンホールを対象とした維持管理を行っています。しかしながら、通信用マンホールは高度経済成長期に集中的に建設されたため、経年により一斉に老朽化することが懸念されています。このような老朽化設備の増加と、将来的な労働人口の減少に伴い、現在の維持管理体制を継続することが困難になると考えられます。そこで、通信用マンホールの劣化予測技術を確立し、より効率的な維持管理方法を行うための研究を行っています。

3-3 目指す維持管理方法

現在の通信用マンホールに対する維持管理は、一律10年に一度の定期点検により行われています。定期点検ではコンクリートのひび割れや鉄筋の露出といった不良が見つかり、これらは補修対象となります。これらの不良は「コンクリートの中性化」「塩害」「アルカリシリカ反応」等を原因として起こりますが、通信用マンホールがおかれている環境や使われている材料によって劣化速度が異なるために、不良が顕在化するタイミングがばらついていると考えられます。例えば、あるマンホールは10年でひび割れが起こるが、ある別のマンホールは20年で起こる、といった具合です。そこで現在のように一律10年に一度の定期点検を行うのではなく、それぞれの通信用マンホールの不良顕在化時期を劣化予測により見定め、最適なタイミングで点検・補修を行うことを目指しています。



写真-4 マンホールの不良例

3-4 研究の進捗

「コンクリートの中性化」は多くの鉄筋コンクリート構造物で問題になっていますが、通信用マンホールにおいては、内部が高湿度環境であるために中性化が進行する速度は非常に遅いことが明らかになっています。また、「塩害」や「アルカリシリカ反応」がおきる通信用マンホールは、地域や建設年度等によって絞りこむことが可能であるということが分かってきています。このように、どの通信用マンホールにどの劣化モードが存在するのか調査したうえで、該当する劣化モードの進行速度を明らかにしていきます。

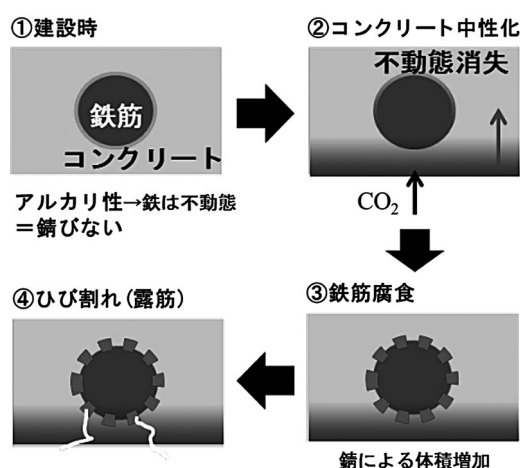


図-2 中性化によりひび割れが起こるメカニズム

4. つくばフォーラム

AS研では、研究の成果を発信する場として、毎年10月下旬につくばフォーラムを開催しています。NTTグループ各社はもちろん、通信建設会社様等の他企業様からも多く出展をさせていただいており、昨年は一万人以上の方々に参加いただくなど、大規模な研究展示会となっております。シビルシステムプロジェクトでは、昨年度は「無電柱化に向けたケーブルの地中化技術」「未来のとう道ICT化技術」「管路被災予測技術」等の展示をさせていただきました。今年度も

世界最先端・現場最先端の研究成果を発信させていただく予定です。ご興味のある方には是非お越し頂きたいです。（参加にはwebからの事前申し込みが必要です。）



写真-5 昨年のつくばフォーラムの様子

5. おわりに

当研究所の大きな特徴は、入社後の充実した教育期間・制度と、一人一人が自身の研究テーマを持つことができる場所であると感じています。入社約一年半は、先輩社員が専属の指導者としてついてくださり、じっくりと自身の専門性を磨くとともに、研究テーマの立案を行うことができます。その後は研究者として自立し、自身の責任でもって研究の方針を定め、進めていくことになります。一人一人が自身のテーマを持ちつつも、近い研究テーマを持つ数人でチームが組まれているため、行き詰まりそうときや、不安なときはチームの先輩や上司に相談することができます。シビルシステムプロジェクトでは、この「チームワーク」と「個人の研究に対する責任」のバランスがうまくとれており、やりがいをもって研究に取り組むことができる職場だと感じております。

私の研究者としてのキャリアは始まったばかりですが、臆することなく、自身の研究成果でもって社会に貢献できるように邁進していきたいと思っています。