

武田研究室は

やる気、元気、負けん気

たけだ みつひろ
武田 三弘 教授

東 北学院大学工学部は、2023年度より五橋の新キャンパスに移転となり、新たなスタートを切った。都市型キャンパスということで研究の進め方にも大きな変化が訪れた年となった。実験装置も新しくなり、より良い環境で実験に臨むことができるようになった。

その東北学院大学工学部環境建設工学科の中で、コンクリートの劣化診断をメインに研究を行っているのが私たち武田研究室である。研究の特徴としては、自分達で実際にコンクリートをついて供試体を作製して実験を行っている。どの研究室よりもアクティブな雰囲気があることである。この研究室の教授が武田三弘教授である。武田教授はコンクリートの劣化診断を専門としており、その専門的な知識を活かし、私たちの研究を的確なアドバイスに

より支えてくれている。また、とても人情的な性格であり、周りの学生からの信頼も非常に厚い、尊敬する恩師である。そんな武田教授はとてもアクティブな面もあり、学生の意見やアイデアは積極的に聞き、すぐ行動に移してくれる。そんな優しく、非常にアクティブな武田教授の元にはそれぞれアクティブな活気ある学生が集ってくる。

ここからは、武田研究室で学ぶ学生たちの紹介をさせていただこう。まず見出しに目が行った方も多と思うが、これは2023年度の学部生が掲げた武田研究室のスローガンである。そんな学部生たちはみんな仲が良く、明るくてとても活発だ。いつも積極的に研究活動に参加してくれるため、我々院生は非常に助けられている。特に我々の研究室では夏と冬に合宿を行うのだが、その



▲冬合宿(山形スキー場)の風景

段取りや宿の選定など、学生主体で動いてくれている。こんな活動ができていけるのも武田教授の学生の意見を積極的に聞き入れてくれる姿勢によって成り立っているのだと思う。このように活発で、何事にも全力で取り組むアクティブな雰囲気が、我々武田研究室の他の研究室に勝る一番の特徴であり、良い点である。我々は自負している。

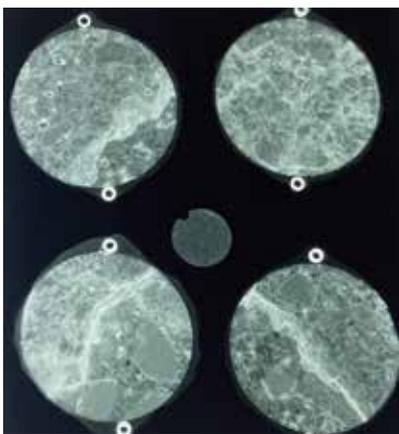
さて、ここからは研究内容について

紹介させていただきたいと思う。武田研究室では主に2つの主力とも言える研究テーマがある。

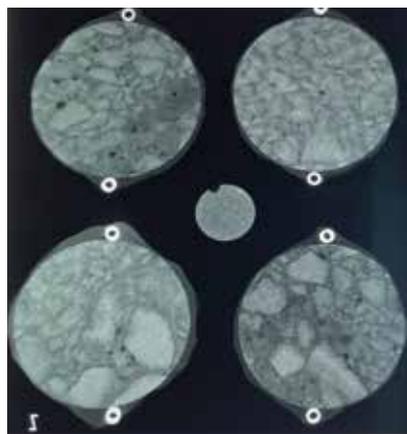
一つ目はX線造影撮影法である。本誌をご覧の皆さまにはあまり聞きなじみのない言葉であると思われるが、それもそのはず、この研究は我が東北学院大学のみで行われている手法だからだ。この手法では10mmの厚さにスライスしたコンクリートに対し、造影剤と呼ばれるX線を通して、造影剤を染み込ませ、X線造影撮影を行う。そこで得られたレントゲン画像を見ると、目視では認識することのできない微細なひび割れや空隙等が白く浮き上がり、劣化状況を容易に把握することができる。これは我々がバリウムを飲んで胃がンを発見するようなものである。この画像はまるで月面のような色彩で、パソコンやスマートフォンで壁紙にするとかなり『映える』のはここだけの話だ。近年ではこの手法を応用して、検出された微細なひび割れや空隙量を定量化した値と強度との関係を求めることで、コンクリートの圧

東北学院大学 コンクリート劣化診断研究室

縮強度を推定する研究も行っている。この方法は、厚さ10mmから圧縮強度を推定できるというメリットがあり、これを応用することでコンクリート構造物表面からの劣化深さや強度分布を知ることができ、劣化したコン



▲造影剤浸漬後の供試体



▲造影剤浸漬前の供試体



▲新しく導入された機器
(左から疲労試験機、万能試験機、曲げ荷重付き圧縮試験機)

クリート構造物が多く存在する現代において、この技術は非常に有用であると言えるだろう。
二つ目が簡易透気試験を用いたコンクリート表層の密実性評価に関する研究である。近年、既設コンクリートの早期劣化が問題視され、コンクリート構造物を長寿命化し、計画的に維持管理することで構造物の安全性を確保し、維持管理費を抑えることが要求されている。コンクリートの劣化は外部からの劣化因子の侵入に

よるものが多く、劣化因子の侵入を防ぐため、密実性の高いコンクリートを施工することが重要である。そのため、新たに施工されたコンクリート表層の評価を行うことは、施工性を評価するだけでなく、耐久性を評価する意味でも重要となってくる。現在、コンクリートの表層品質を評価する非破壊検査として、透気試験や透水試験などが用いられることが多い。これらの試験は、測定結果の正確さなど利点が多いが、初期費用が高く広範囲の測定には向かないなど課題もある。そこで本研究室では、安価で測定時間も短く、広範囲の測定が可能となる簡易透気試験を開発した。この試験はコンクリートの透気性の評価をより簡易的に行えるものであり、この試験機で実際の樋門構造物において測定を行い、結果をコンター図で表して評価することにより、測定範囲内における特に劣化が進行しやすい箇所を特定することができるため、今後の中性化や塩害などの劣化予測や維持管理用のデータとして活用できる可能性を示すことができた。

また、この簡易透気試験を応用し、



▲簡易透気試験を用いた床版劣化調査

P C構造物におけるシース管内のグラウトの充填不足により生じる空隙の量の測定なども行っている。測定方法としてはシース管から繋いだシリンドラーに真空ポンプによる真空引きを行い、シリンドラーの空気減少量から、シース管内にどれだけ空隙があるのかを測定するものであり、実用化に向けて研究を進めている。
このように武田研究室では、活発な雰囲気の中、遊びも研究も全力で取り組んでいる。このどの研究室にも負けない活気ある雰囲気をこれからも引き継いでいけるよう、研究室一同努めていきたい。

文責者

東北学院大学

コンクリート劣化診断研究室

修士2年 鶴泰幸 / 松田伸隆