

# 研究・教育の現場から

## やってみんとわからんけ！ 竹田研究室



たけだ のぶみ  
竹田 宣典 教授

**広** 島工業大学五日市キャンパスは、  
厳島神社がある宮島にほど近い  
広島市佐伯区にある。私たちの工学部  
環境土木工学科の竹田ゼミ（コンク  
リート研究室）には、現在、竹田宣典  
教授のもと、社会人博士1名、修士1  
名、学部生8名が在籍している。

コンクリート研究室のテーマは、  
インフラのメンテナンス、新材料、コ  
ンクリートの施工性向上などである。  
研究室では、研究に用いる供試体は  
全て自分たちの手で作製するため、  
コンクリートの打設前には、竹田先  
生から「全員集合！」との指示がでて、  
骨材の準備からコンクリートの練混  
ぜ、脱型まで、メンバー全員で行うこ  
とが決まりになっている。

竹田先生は、長年、建設会社の研究  
所におられたことから、研究のための  
研究ではなく、卒業してから何年か後  
に実際に使える技術の研究を目指し



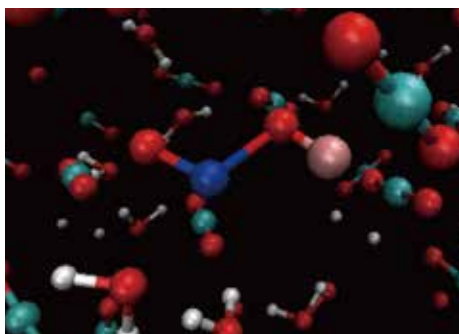
▲ 亜硝酸イオン浸透性試験の供試体作製



▲ 暴露試験の測定状況



▲ ファインバブル水を用いたモルタル試験



▲ 亜硝酸リチウムの原子配置モデル

ていると、よく言われている。卒業研  
究は実験が中心であり、「やってみなけ  
ればわからない」、「チャレンジしてみよ  
う」を研究室のモットーとしている。

コンクリート研究室では、現在、  
「亜硝酸リチウムチーム」、「暴露試験  
チーム」、「ファインバブルチーム」の  
3つの研究チームがあり、日夜卒業  
研究に取り組んでいる。

亜硝酸リチウムチームは、亜硝酸リ  
チウムのコンクリート中への浸透およ  
び測定方法に関する研究を行ってい  
る。大規模な補修ではなく、簡易的か  
つ効果的な対策として、亜硝酸リチウ  
ムを用いた表面含浸工法や断面修復  
材を含有した補修工法が適用されて  
いるが、防食効果や亜硝酸イオンの浸  
透速度などは十分に解明されていない

ため、これを解明することを目的とし  
ている。亜硝酸イオンの浸透量をイオ  
ンクロマトグラフィーで調べたり、より  
簡単に調べる方法としてグリースロミ  
イン法による測定方法について検討し  
ている。これらの方法によって、コンク  
リート中での亜硝酸イオンの拡散係  
数を算出し、浸透量を予測することに  
チャレンジしている。

暴露試験チームでは、様々な表面  
含浸材を塗布した鉄筋コンクリート  
供試体を、広島、北海道、沖縄の環境  
条件が異なる3か所に暴露し、定期  
的に現地で自然電位、分極抵抗の測  
定を行ない、実験室では中性化深さ、

# 広島工業大学 大学院工学系研究科 建設工学専攻／工学部環境土木工学科 コンクリート研究室



▲PC橋工事の現場見学



▲オープンキャンパスでのコンクリート実験

塩化物イオンや亜硝酸イオンの浸透などを測定し、表面含浸材によるコンクリートの耐久性向上の効果を調べている。この研究テーマは始めてから10年以上経過していて、研究室で代々受け継がれている。計測のために沖縄や北海道に行くことがあるため、人気の研究テーマになっている。

ファインバブルチームでは、コンクリートの練混ぜにウルトラファインバブル水を用いた場合のコンクリートの性質について研究している。ウルトラ

ファインバブル水は、直径が1μm未満で目に見えない気泡が水中に残存している水であり、最近健康器具としてシャワーヘッドなどに利用され始めている。今年から、ウルトラファインバブル水を大量に製造できる装置を導入し、ウルトラファインバブル水を用いたモルタルおよびコンクリートのフレッシュ性、状態や強度へ及ぼす影響や凍結融解性について検討している。目視では、普通の水と見分けがつかない不思議な水だと思う。ここ広島では、牡蠣の成長増進にも適用されているようである。

また、本年度より研究室に博士、修士の学生が在籍することになった。博士、修士の研究では、これらの実験的な研究で得られたデータを基にして、コンクリートの中における亜硝酸イオンの浸透予測解析法や、亜硝酸イオンの原子・分子レベルでの亜硝酸塩の挙動を解析する研究を他の大学や企業と共同で行っている。

最近、研究室がテレビで紹介されることもあり、一昨年はドキュメンタリー番組『ガリレオX』（BSフジ）、昨年は『HIPPOY記者の地味すごいテレビ』（広島テレビ）で、実験の様子が放映され、私たちも全員、テレビ出演することができた（YouTubeでも観ることが出来ます）。

実験室以外の行事としては、近隣で面白い土木工事を竹田先生が探してよく現場見学に行っている。現場を見れば、自分たちが今行っている研究や勉強が、どのように役立つかがよくわかる。これまでに、プレストレストコンクリート橋の現場や海洋構造物の補修の現場などを見学させて頂いた。また、毎年行われる大学のオープンキャンパスでは、高校生にもコンクリートの面白



▲海洋研修(防波堤の劣化調査)でのひとコマ

さがわかるような体験型の実験を、私たち学生が中心となり実施している。水に浮かぶコンクリートや水中でも分離しないコンクリートの実演を行ない、実験の説明もアドリブで行なうため、とても緊張するが、高校生との一体感が味わえることもある。

夏には、江田島にある企業の研修所をお借りして、コロナ感染の時期は中断していた海洋研修を行っている。コンクリート構造物の劣化調査を行った後には、BBQと海水浴を楽しんでいる。研究室配属直後の3年生と竹田先生も含めて親睦を深めている。

文責者

広島工業大学 工学部 環境土木工学科  
4年 アブドウラ・ヤザン、  
黒瀬彰人、中村北斗