

## 令和7年度 日本コンクリート工学会北海道支部優秀学生賞

### 選考結果

#### 選考経過

令和8年2月9日(月)の締切りまでに、令和7年度 JCI 北海道支部優秀学生賞として、卒業論文1編、修士論文4編の合計5編の応募があった。JCI 北海道支部優秀学生賞授賞審査委員会は、2月9日(月)に審査方法を確認し、2月19日(木)に各委員の評価結果を取りまとめ、2月20日(金)に遠隔会議で審査委員会を開催して慎重に審査した。

卒業論文、修士論文ともに応募者全員が選考基準を満たしており、全員を選考対象として審査した。修士論文については規定どおり最高評価点1名を受賞者として選考した。卒業論文については、応募者が1名であったが、審査委員全員による評価点が満点の75%と比較的高得点であり、修士論文の第2位と同点、かつ修士論文の最高評価点とも2点差であったことから、受賞に値するとして受賞者として選考した。

また、規程では選考対象者の残りの選考対象の中から受賞に値すると認められる者がいる場合には、さらに1名に限り受賞者として選考することができることと定められている。修士論文の第2位は最高評価点に対して2点差と僅差であり、各審査委員の所見も踏まえて議論を重ねた結果、修士論文の第2位も受賞に値すると評価し、受賞者として選考した。

#### 選考方法

審査にあたり、選考方法は以下のとおりとした。

1. 提出された推薦文と論文により評価する。
2. 評価項目は、JCI「コンクリート工学年次論文集」論文審査要領の採否の判定基準に準じる。即ち、①「新規・独創性」、②「発展性」、③「有用性・実用性」、④「完成度」(修論の場合)、「理解度」(卒論の場合)、⑤「成果・現象解明」の5項目とする。
3. 評価点は、各審査委員が5項目を3段階で評価(「評価せず:0点」、「良い:1点」、「大変良い:2点」)し、その合計点(審査委員1名10点、審査委員6名で60点満点)とする。なお、卒論(短大卒論を含む)、修論は各レベルに応じて評価する。
4. 審査委員全員による評価点が36点以上を選考対象とし、選考対象の中から卒論と修論のカテゴリーごとに最高評価点の選考対象者を受賞者として選考する。ただし、残りの選考対象の中から、受賞に値すると考えられる受賞対象者がいる場合には、さらに1名に限り受賞者として選考する。

#### 優秀学生賞受賞者(50音順、所属は受賞時)

1. 小杉 智哉(室蘭工業大学大学院修了) 推薦者 谷口 円  
論文名:「X線CTによる硬化コンクリートの新たな気泡計測手法」
2. 溝口 颯人(室蘭工業大学卒業) 推薦者 高瀬 裕也  
論文名:「T形RC梁における協力幅領域と中空スラブが協力幅に及ぼす影響」
3. WANG MINGRUI(北見工業大学大学院修了) 推薦者 崔 希燮  
論文名:「機械的活性化とCO<sub>2</sub>ナノバブル技術を用いた炭酸水素カルシウムの合成および低カルシウムフライアッシュの炭酸化に関する研究」

## 決定理由

### 1. 小杉 智哉「X線CTによる硬化コンクリートの新たな気泡計測手法」

#### (理由)

本研究は、X線CTを用いた硬化コンクリート気泡組織の簡便かつ信頼性の高い計測手法の確立を目的として、気泡検出条件の明確化、気泡組織の直接評価指標の提案、ならびに凍結融解抵抗性と対応関係について検討を行ったものである。

AE 剤により連行される気泡が真球に近い形状を有する点に着目し、CT 画像での気泡検出条件として球形度の閾値を 0.6 とすることで、目視観察結果と整合する気泡が検出できることを示したうえ、幾何倍率と検出される気泡径の関係を整理した。また、CT 二次元画像から、個々の気泡が凍害から保護を担うセメントペースト領域（保護領域）を算定する手法を確立して保護特性値 P50、P95 を定義し、保護特性値の算出には、幾何倍率 8 倍での撮影が適切であることを明らかにした。さらに、保護特性値 P95 が 500  $\mu\text{m}$  以下の試験体では凍結融解試験における耐久性指数が 80 以上となり、両者に明確な対応関係があることを明らかにした。

本研究は、従来指標では説明が困難であった耐凍害性の差異を CT 画像による気泡の 3 次元分布に基づき合理的に説明できる可能性を示している。また、気泡組織評価を「平均的間隔の評価」から「保護が成立しない最不利領域を含めた性能評価」へと発展させた点で、新たな工学的枠組みを提示しており、発展性が高い。さらに、論文も十分に完成度が高いものである。

以上から、本研究は「日本コンクリート工学会北海道支部優秀学生賞」に相応しいものである。

### 2. 溝口 颯人「T形RC梁における協力幅領域と中空スラブが協力幅に及ぼす影響」

#### (理由)

本研究は、集合住宅で多く普及しているボイドスラブを有する鉄筋コンクリート (RC) ラーメン構造を構成する T 型 RC 梁の曲げ載荷実験と非線形有限要素解析を行い、ボイドスラブの協力幅について明らかにしようとするものである。協力幅は、T 形断面のフランジであるスラブ内に配置された鉄筋が梁の引張鉄筋として寄与するフランジ幅の範囲であり、これを明らかにすることにより、スラブを曲げに対する設計において考慮できる。実験の結果、通常スラブの協力幅は現行の規程の 1.5~1.7 倍となることを明らかにし、より多くの範囲を設計で考慮できる可能性を示した。また、ボイドスラブの場合も、通常スラブと同等かそれ以上の曲げ抵抗性能を有することを明らかにし、ボイドスラブも設計において通常スラブと同様の協力幅を用いてよいことを明らかにした。このように、本研究は実務設計に有用な知見を提供していることから、有用性・実用性が高い。また、ボイドスラブの場合には、施工時にボイドを成形する際に非構造材として用いる鉄筋が、実際には曲げ抵抗に寄与するために、通常スラブに比べて曲げ抵抗性が高くなったことを 3 次元非線形有限要素解析によって解明しており、本研究の成果は現象解明に大きく寄与している。また、論文の完成度から、応募者の本研究に対する理解度も十分に高いと判断できる。

以上から、本研究は「日本コンクリート工学会北海道支部優秀学生賞」に相応しいものである。

### 3. WANG MINGRUI「機械的活性化と CO<sub>2</sub> ナノバブル技術を用いた炭酸水素カルシウムの

#### 合成および低カルシウムフライアッシュの炭酸化に関する研究」

#### (理由)

本研究は、低カルシウムフライアッシュを対象とし、機械的活性化処理と CO<sub>2</sub> ナノバブル技術を併用することで、殻廃棄物由来の Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 水溶液を外部カルシウム源として用いた高効率炭酸化反応の可能性を検討したものである。

低カルシウムフライアッシュは単独では炭酸化反応が進行しにくく、これに対する炭酸化処理では、反応に必要な Ca<sup>2+</sup> の供給量や CO<sub>2</sub> の溶解・拡散過程が制約となり、十分な反応効率が得られにくいことが課題とされていた。これを解決するため、高い CO<sub>2</sub> 溶解性および優れた物質移動特性を有する CO<sub>2</sub> ナノバブル水を CO<sub>2</sub> 供給源として反応系への導入、また、機械的活性化を併用することによってフライアッシュ

表面特性の変化による反応性向上を行っている。さらには、殻廃棄物由来の材料を用いて環境性にも配慮しており、本研究は、高い新規性、独創性を有する。

本研究の成果は、これまで困難だった、低カルシウムフライアッシュに対しても安定した炭酸化反応を成立させる手法が提案されていることから、有用性・実用性が高い。また液相中における CO<sub>2</sub> 供給挙動と炭酸化反応促進メカニズムについての体系的な検討から現象解明がなされており、材料工学および環境工学な見地から大きな成果を提供している。

以上から、本研究は「日本コンクリート工学会北海道支部優秀学生賞」に相応しいものであると考えられる。

令和8年2月25日

JCI 北海道支部優秀学生賞授賞審査委員会

委員長	北海道科学大学	深瀬 孝之
委員	北海学園大学	足立 裕介
委員	北海道大学	越川 武晃
委員	北海学園大学	高橋 良輔
委員	寒地土木研究所	吉田 行
委員長	苫小牧工業高等専門学校	渡辺 暁央