

令和5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報告

選考経過

令和6年2月9日（金）の締切りまでに、令和5年度JCI北海道支部優秀学生賞として、卒業論文2編、修士論文4編の合計6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13日（火）に審査方法を確認し、2月19日（月）に各委員の評価結果を取りまとめ、2月26日（月）に遠隔会議で審査委員会を開催して慎重に審査し、受賞者3名を選出した。

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5名で50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30点以上を選考対象とし、選考対象の中から卒論と修論の 카테고리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. 池上 由夏（北海道大学卒業） 推薦者 松本 浩嗣
論文名：「DEFを受けたRCはりの膨張特性とせん断挙動」
2. 中瀬 皓太（北海道大学大学院修了） 推薦者 杉山 隆文
論文名：「3Dコンクリートプリンティングにおける積層経路と積層体の破壊進展挙動」
3. 矢野 悠佑雅（室蘭工業大学大学院修了） 推薦者 高瀬 裕也
論文名：「表層部が強度低下したコンクリートに対する
あと施工アンカーの付着すべり挙動」

決定理由

1. 池上 由夏「DEFを受けたRCはりの膨張特性とせん断挙動」

(理由)

本研究は、遅延エトリングایت生成(以下、DEF)を受けたRCはり試験体を作製し、DEFが鉄筋隅角部の破断に及ぼす影響、鉄筋による拘束力を受けたコンクリートの膨張挙動、DEFがせん断耐力に及ぼす影響を検討した。スターラップの隅角部、直線部のひずみは、いずれもASR発生時の挙動と酷似しており、DEFでも鉄筋破断が生じる可能性があることを明らかにした。無筋供試体の自由膨張ひずみとともに、RCはりの部材軸方向の膨張ひずみを測定した結果、鉄筋量が比較的小さい箇所でも大幅に膨張ひずみが低下した。また、せん断補強鉄筋のないRCはりのせん断耐力は、DEFにより顕著に減少することを明らかにした。載荷実験後、試験体を切断し、部材軸方向にコンクリートをコア抜きし、圧縮強度試験を実施した結果、軸方向鉄筋で拘束されたコンクリートの圧縮強度の低下は顕著ではなく、拘束効果が強度特性に大きく影響することを示した。

本研究の特徴は、ASRが発生した構造物で発生している鉄筋隅角部が破断した事例を参考に、ASRよりも大きい膨張ひずみが生じ得るDEFに関しても、同様の問題が生じないか検討したことである。RCはりに埋設したスターラップの隅角部と直線部のひずみを促進試験中に測定した結果、DEFの発生に伴って、ひずみが大きく増加した。DEFでも、鉄筋隅角部が破断する可能性があることを示した。また、促進試験後に載荷試験を行い、DEFがせん断耐力に及ぼす影響を検討し、健全なRCはりとは比べて、DEFを受けたRCはりのせん断耐力が30%程度低下しており、その影響は無視できないことを示した。

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。

2. 中瀬 皓太「3Dコンクリートプリンティングにおける積層経路と積層体の破壊進展挙動」

(理由)

本研究は、3Dコンクリートプリンティング(3DP)により造形されたコンクリートの積層経路および残存空隙の配置が積層体の力学性能および破壊進展挙動に及ぼす影響を評価した。実験では、圧縮応力下における内部ひび割れ進展挙動をX線CT法によって観察し、3Dスキャンを用いた変形分布評価によって積層体の変形の異方性を明らかにした。また、引張および曲げ応力下においては、積層体表面の破壊進展挙動をデジタル画像相関法によって可視化し、積層界面および残存空隙の配置によって破壊挙動が変化することを明らかにした。

本研究の特徴は、先行研究において得られた積層体の異方性が及ぼす強度への影響に加えて、3Dスキャンによる断面の変形評価を行うことで、応力下における変形時の異方性を明らかにした点は本研究の優れた成果である。また、3DP技術が従来の流し込み施工では考慮しない積層経路によって、構造物に新たな性能を付与することができる可能性を示した。

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。

3. 矢野 悠佑雅「表層部が強度低下したコンクリートに対する

あと施工アンカーの付着すべり挙動」

(理由)

本研究は、凍害劣化したコンクリートに対する、あと施工アンカーの定着性能を評価するため、液体窒素を用いて簡便に凍害劣化を模擬したコンクリートにあと施工アンカーを定着し、引き抜き実験を実施した。その結果、相対動弾性係数(DM)を考慮して算出されるコンクリートの等価圧縮強度、および穿孔径や接着剤強度など、既往の耐力式にはない項目を考慮することで、種々のアンカー筋の付着強度を精度良く推定可能な強度式を提案した。

本研究の特徴は、DMが60%まで低下すると、コーン状破壊耐力で約40%、付着耐力も30%近くまで低下することが確認し、精度良く推定可能な強度式を提案し、CEB-FIPの付着すべりモデルを応用することで、劣化したコンクリートに対する、あと施工アンカーの付着すべりモデルを構築したことである。これにより、スケーリングを伴う前段階のDM=80~60%程度の劣化の判断が難しく凍害の有無を見落とす可能性が高いケースにおいても、適切にアンカー筋の付着強度を評価することが可能となった。

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6年2月26日

JCI北海道支部優秀学生賞授賞審査委員会

委員長	苫小牧工業高等専門学校	渡辺 暁央
委員	北海道大学	胡桃沢清文
委員	室蘭工業大学	菅田 紀之
委員	釧路工業高等専門学校	鈴木 邦康
委員	北海学園大学	高橋 良輔