

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	給水養生装置によるコンクリート部材の性能向上手法に関する研究
Title(English)	
著者(和文)	齋藤淳
Author(English)	Atsushi Saito
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10161号, 授与年月日:2016年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:大即 信明,松川 圭輔,岩波 光保,日野出 洋文,神田 学
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10161号, Conferred date:2016/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	齋藤 淳		
論文審査 審査員		氏名	職名		氏名	職名
	主査	大即 信明	教授	審査員	神田 学	教授
	審査員	松川 圭輔	連携教授			
		岩波 光保	教授			
日野出 洋文		教授				

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は「給水養生装置によるコンクリート部材の性能向上手法に関する研究」と題し、以下の事項を目的として研究がなされている。すなわち、①従来、型枠存置による不十分な養生が実施されてきた部位に対して、十分な給水養生を実現できる給水養生装置を開発し実用化すること、②供試体と実物に対して通常の養生水を用いた給水養生実験を行い、その効果を実証するとともに、養生効果をより高めることができる特殊な養生水を選定すること、③本装置を用いた電気化学的補修およびセシウム除去方法を実用化し、その効果を供試体と実物を用いて実証すること、の3事項を目的としている。また、本論文は、和文で書かれ、以下の8章から構成されている。

第1章「序論」では、本研究の背景、目的ならびに構成が示されている。

第2章「既往の研究」では、コンクリートの湿潤養生に関して、基準類における養生に関する記述の変遷を示すとともに、湿潤養生条件ならびに養生水の種類がコンクリートの性能に及ぼす影響に関する既往の研究を概説し、実施工で適用されている型枠取外し後の湿潤養生方法を整理している。また、電気化学的補修に関して、再アルカリ化工法、脱塩工法および電着工法を概説するとともに、現時点で明らかとなっている電着効果に影響を与える因子をまとめ、実用化されている電解質溶液保持方法の課題を整理している。

第3章「給水養生装置の開発」では、鉛直面およびアーチ下面などに適用可能な給水養生装置を用いた給水養生を実用化している。また、電気化学的補修等の新たな分野で給水養生装置を活用するために必要な改良を実施している。さらに、数値流体解析に基づいた吸引口の配置および吸引機の選定方法を確立している。

第4章「湿潤養生条件がコンクリートの性能に及ぼす影響」では、円柱供試体および実物大の壁状供試体に対して、実施工を想定して材齢初期に数種類の湿潤養生を施した後、最大5年間の屋内曝露実験を行っている。その実験結果から、型枠を早期に取り外して給水養生を行うと、従来の型枠存置による水分逸散養生と比較して、コンクリートの性能を向上できることを明らかにしている。また、湿潤養生条件の相違が細孔径分布に現れていることなども明らかにしている。

第5章「養生水の種類がコンクリートの性能に及ぼす影響」では、モルタル供試体および実物大の逆T型供試体に対して、炭酸化作用あるいはマグネシウム化合物の析出等によって供試体の表層部を改質する目的で、数種類の水溶液で養生する実験を行っている。その実験結果から、コンクリートの耐久性を向上できる養生水の種類と養生期間の組み合わせを明らかにしている。

第6章「電気化学的補修への給水養生装置の適用性」では、溶液量、コンクリート面と陽極の距離および陽極材種類が補修効果に及ぼす影響を実験によって評価している。また、塩害環境において25年供用後に撤去されたプレストレストコンクリート製のI型桁に対する脱塩工法の適用実験や、干満帯に約40年間曝露された鉄筋コンクリート梁に対する電着工法の適用実験などにより、給水養生装置の適用性を明らかにしている。さらに、竣工から27年経過し中性化が進行した建物の屋内壁面に対して本装置を用いた再アルカリ化工法の実施工を行い、適用性を明らかにしている。

第7章「コンクリート部材からの電気化学的セシウム除去方法」では、練混ぜ時にセシウムを混入したモルタル供試体を用いて、外部溶液中に浸漬した状態で通電実験を行っている。その実験結果から、通電によってモルタル中のセシウムを外部溶液中に排出できることを確認している。

第8章「結論」では、以上の結果を総括し、今後の展望を示している。

以上、本論文は、コンクリート構造物の建設時、ならびに、供用中の維持管理時における、独自に開発した給水養生装置を用いたコンクリート部材の性能向上手法を示していることから、工学上、工業上貢献するところが大きい。よって、本論文は博士(工学)の学位論文として十分価値があるものと認められる。