

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	張り床材の突き上げ防止からみたコンクリート床下地の水分量の管理方法
Title(English)	
著者(和文)	藤井佑太郎
Author(English)	Yutaro Fujii
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11489号, 授与年月日:2020年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:横山 裕,坂田 弘安,鍵 直樹,堀田 久人,三上 貴正
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第11489号, Conferred date:2020/3/26, 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

(博士課程)

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	藤井 佑太郎		
論文審査 審査員		氏名	職名		氏名	職名
	主査	横山 裕	教授	審査員	三上 貴正	准教授
	審査員	坂田 弘安	教授			
		鍵 直樹	准教授			
堀田 久人		准教授				

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、「張り床材の突き上げ防止からみたコンクリート床下地の水分量の管理方法」と題し、代表的な床構造の1つである塩ビ系張り床を対象に、張り床材と床下地の接着力不足に起因する不具合の1つである突き上げを防止するために必要な、施工時における床下地の水分量の管理方法を確立することを目的としたものである。

本論文は全7章から構成されている。各章の概要は以下の通りである。

第1章「序論」では、既往の研究で検討されてきたコンクリートの水分量の測定方法や、張り床材の不具合と床下地の水分量の関係を検討した研究例を紹介するとともに、実際の施工現場で発生している床下地の水分が原因と考えられる問題を把握したうえで、水分量の管理方法の必要性などを指摘している。

第2章「張り床材の接着力と床下地表層部の水分量の関係の検討」では、張り床材の接着力と床下地表層部の水分量の関係について検討を行っている。検討の結果、床下地と張り床材の接着力には、床下地表層部だけでなく内部の水分量も影響するため、表層部の水分量の指標である高周波静電容量式水分計で測定される“水分計指示値”だけで水分量を管理するのは危険であることを明らかとしている。また、引張接着強さ試験や90度剥離接着強さ試験などの接着力に関する物性試験結果だけでは不具合の発生を予測するのは困難であり、実際の不具合の発生状況を模擬した性能試験方法を開発する必要があることを述べている。

第3章「張り床材の突き上げと床下地表層部の水分量の関係の検討」では、実建築物で張り床材に発生している不具合の調査結果に基づいて、本研究で対象とする不具合として張り床材の熱膨張を床下地との接着力で拘束できないことにより発生する“突き上げ”を選定し、実際に突き上げが発生する状況を模擬した性能試験方法を開発している。また、性能試験の結果得られる突き上げ発生確率と、床下地の水分量との関係を検討し、水分計指示値が5.0未満では突き上げの発生確率が低い一方で、5.0を超えると発生確率が著しく高くなる傾向を把握している。すなわち、下地コンクリート打ち込み時の型枠、上面仕上げ作業の方法、養生の方法などが同一であれば、水分計指示値が突き上げ発生確率と良い対応を示すことを明らかとしている。

第4章「床下地の養生条件が張り床の突き上げと床下地表層部の水分量の関係におよぼす影響の検討」では、床下地内の水分の挙動や不均一性に大きく影響すると考えられる養生条件が、張り床材の突き上げと床下地表層部の水分量の関係におよぼす影響について検討している。検討の結果、水分計指示値の経時変化はコンクリート打ち込み後湿潤養生を行った“散水養生”試験体と行っていない“気中養生”試験体とで大きく異なること、具体的には、同一の経過日数における水分計指示値は、気中養生より散水養生の方が高くなることを明らかにしている。また、突き上げの発生確率が著しく高くなる閾値は、気中養生では前章(第3章)の結果と同様指示値5.0程度なのに対し、散水養生では指示値7.0程度であることを示し、養生方法や期間などを考慮せず一律に水分計指示値のみを管理指標として用いても、突き上げの発生は正確には予測できないことを明らかにしている。

第5章「張り床材の突き上げと床下地の放出水分量の関係の検討」では、はじめに予備実験を実施し、張り床材に発生する突き上げの発生確率を、下地に接着した張り床材の熱膨張率である“被接着床材熱膨張率”で代替できることを明らかにしている。つぎに、張り床材と床下地の接着力に影響するのは、床下地表層部に含有されている水分量ではなく、床下地から放出される水分量であると考え、放出水分量の測定方法として乾燥度試験紙法を適用し、この方法で測定される“変色表値”を放出水分量の指標として設定している。さらに、張り床材の被接着床材熱膨張率と張り床材施工時の床下地の変色表値および水分計指示値の関係を検討し、被接着床材熱膨張率と水分計指示値との関係は養生条件により異なるのに対し、変色表値との関係は養生条件によらず一律に対応すること、すなわち、突き上げ発生に直接的に影響するのは放出水分量であることを、明らかにしている。

第6章「床下地の上面仕上げ作業および養生が床下地の放出水分量におよぼす影響の検討」では、コンクリート打ち込み後の上面仕上げ作業および養生の条件が放出水分量におよぼす影響について検討している。検討の結果、散水や保湿シートにより湿潤養生を行った床下地では、行っていない床下地と同程度まで水分計指示値が減少するのを待たなくても、変色表値は同程度の値まで減少することを明らかにしている。すなわち、湿潤養生を行った場合でも、変色表値で水分量を管理すれば、水分計指示値で管理する場合のように工期延長にはつながらないことを示している。また、前章(第5章)で得られた被接着床材熱膨張率と変色表値の関係を、仕上げ条件および養生条件を多様とした本章の結果に基づいて補完した結果、両者は仕上げ作業および養生のいかんにかかわらず一律に良い対応を示し、床下地の水分量は変色表値で管理するのが適当であることを確認している。

第7章「結論」では、本論文の結論を述べている。

以上を要するに、本論文は、張り床材と床下地の接着力不足に起因する不具合である突き上げを対象に、この種の不具合に直接的に影響しているのは放出水分量であることを明らかにしたうえで、現在一般的に普及している水分計指示値に基づいた管理方法の問題点を指摘し、放出水分量に基づいた管理方法の確立に資する多くの基礎的知見を提示したものであり、工学および工業の発展に寄与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な価値があるものと認められる。

注意:「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。