

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

題目(和文)	ターンバックルブレースの締め直しによる屋内運動場の被災後補修法
Title(English)	
著者(和文)	仲田章太郎
Author(English)	Shotaro Nakada
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11834号, 授与年月日:2022年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:吉敷 祥一,元結 正次郎,松岡 昌志,西村 康志郎,佐藤 大樹
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第11834号, Conferred date:2022/3/26, 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	仲田 章太郎		
		氏名	職名		氏名	職名
論文審査 審査員	主査	吉敷 祥一	教授	審査員	佐藤 大樹	准教授
	審査員	元結 正次郎	教授			
		松岡 昌志	教授			
		西村 康志郎	准教授			

### 論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は「ターンバックルブレースの締め直しによる屋内運動場の被災後補修法」と題する全 5 章の論文である。

第 1 章「序論」では、研究背景として、屋内運動場の耐震要素として多用される、保有耐力接合の条件を満たす現行のターンバックルブレースでは地震後に面外変形のみが生ずること、地震後に残留した面外変形が一般の人々の不安を煽ることで避難施設としての利用が阻害され、震災からの復旧活動の遅延を招く要因となっていることを指摘している。本論文では以上の研究背景を踏まえ、数値解析ならびに構造実験により、ターンバックルブレースの締め直しによる被災後補修法を提案し、その有用性・実用性を明らかにすることを目的として設定している。

第 2 章「余震に対する屋内運動場の継続使用に関する解析的検討」では、複数回の地震動を想定し、屋内運動場を 1 質点せん断系モデルとした数値解析による検討を行っている。解析の主なパラメータは、ブレースの剛性・耐力、入力地震動の種類とレベルであり、解析モデルには文部科学省における耐震補強設計例の建物を用いている。本震の入力レベルは、本震による最大層間変形角が 0.5、1.0、2.0% となるように地動最大速度 (PGV) を調整している。一方、余震の入力レベルは、本震に対する PGV の比 (余震倍率) として設定し、0.1~1.0 としている。また、同時に過去に発生した余震に関するデータベースを作成している。以上の検討結果から、余震倍率が 0.2 以下であれば、本震時より最大層間変形角が増加することはないこと、実際に頻発している余震の多くは余震倍率にて 0.2 以下であることを明らかにしている。すなわち、本震時に安全性が確保されていれば、これまでの地震記録に基づく大半の余震に対して屋内運動場の被害は拡大しにくいと、早急に補修しなくとも避難所等として活用できる可能性があるとの結論を得ている。

第 3 章「余震に対する屋内運動場の継続使用に関する解析的検討」では、ターンバックルブレースの締め直しによる被災後補修を対象とした構造実験を実施し、補修後の性能回復および補修時の施工性について検討している。ターンバックルブレースに対して複数回の被災後補修を行った場合でも耐力や剛性の著しい低下が生じないことを示している。また、複数回の締め直しに対するねじ部の損傷は小さく、安定した施工性を維持できること、ターンバックルブレースの断面がねじの呼びで M24 以下であれば、一般の成人男性で十分に補修可能であることを明らかにしている。

第 4 章「被災後補修による屋内運動場の変形抑制効果に関する解析的検討」では、部分的な補修を含めた余震に対する数値解析を行い、屋内運動場の変形を抑制させるために必要な補修量について検討している。被災直後に全てのターンバックルブレースを補修できない場合には、応急復旧として損傷したターンバックルブレースの全数量のうち 1/4 以上を桁行方向に対してバランス良く締め直すことで、大半の余震に対して本震と同等以下にまで変形を抑えられ、使用不可と判断された屋内運動場であっても避難所として使用できる可能性を示している。

第 5 章「結論」では、各章で得られた知見を総括し、本研究における結論としている。

以上を要するに、本論文は、過去に起きた余震の分析、数値解析および構造実験に基づいてターンバックルブレースの締め直しによる被災後補修の有用性・実用性を明らかにした研究であり、緊急時に屋内運動場を避難所として使用しなければいけない場面において、継続使用の判断材料となり、復旧活動に資するものであり、建築構造分野において有意な成果を得ている。工学上の価値が十分高いことから、博士 (工学) を授与するに値すると判断する。

注意: 「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチリポジトリ (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。