

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	せん断力を受ける各種アンカーボルトとその周辺コンクリートの力学的挙動に関する研究
Title(English)	Study on Mechanical Behavior of Headed Anchor Bolt and Bonded Anchor Bolt, and Surrounding Concrete under Shear Force
著者(和文)	白井佑樹
Author(English)	Yuki Shirai
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10198号, 授与年月日:2016年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:坂田 弘安,山田 哲,山中 浩明,河野 進,吉敷 祥一
Citation(English)	Degree:, Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10198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

論文要旨

THESIS SUMMARY

専攻： Department of	環境理工学創造	専攻	申請学位（専攻分野）： Academic Degree Requested	博士 （工学）
学生氏名： Student's Name	白井 佑樹		指導教員（主）： Academic Advisor(main)	坂田 弘安 教授
			指導教員（副）： Academic Advisor(sub)	山田 哲 教授

要旨（和文 2000 字程度）

Thesis Summary (approx.2000 Japanese Characters)

本論文は「せん断力を受ける各種アンカーボルトとその周辺コンクリートの力学的挙動に関する研究」と題し、コンクリートに埋込まれた頭付きアンカーボルトと接着系アンカーボルトがせん断力およびせん断力と引張力の組合せ応力を受ける場合の耐力と剛性の算定法を提案し、その適用性を示したものであり、以下の 6 章から構成されている。

第 1 章「序論」では、コンクリート系構造物において接合要素として頭付きアンカーボルトおよび接着系アンカーボルトを用いる場合、これらがせん断力を受けるときの耐力および剛性の把握が、接合部の性能把握を行う上で重要であることを述べ、アンカーボルトがせん断力と引張力の組合せ応力を受ける場合にも同様に耐力および剛性の検討が必要であることを指摘するとともに、既往の研究ではこれらに対する定量的な算定法の確立には至っていないことを述べた。以上を踏まえ、せん断力およびせん断力と引張力の組合せ応力を受ける各種アンカーボルトの耐力と剛性に対して、精度のよい算定法を提案することが本研究の目的である。

第 2 章「せん断力を受ける頭付きアンカーボルトの載荷実験」では、コンクリートに埋込まれた頭付きアンカーボルトを対象に、ベースプレート接合部を模した試験体を作成してアンカーボルトにせん断力を与える載荷実験を行い、その力学的挙動を把握した。実験の結果、せん断力を受ける頭付きアンカーボルトは、コンクリート内部で曲げヒンジを形成し降伏したが、その後も荷重は増大し、最終的にコーン状破壊に至った。また、せん断力一軸直交変位関係における剛性は、はしあき距離がアンカーボルト径の 3 倍以上であれば変化しなかった。

第 3 章「せん断力を受ける各種アンカーボルトの耐力と剛性の評価」では、第 2 章の実験結果を踏まえてせん断力を受ける頭付きアンカーボルトの耐力およびせん断力一軸直交変位関係における剛性を算定した。コーン状破壊耐力は、各種合成構造設計指針により精度よく算定できることを確認した。アンカーボルトの曲げ降伏耐力および剛性の算定に対しては、弾性床上梁理論を適用した。コンクリートの材料特性に基づいて弾性床ばねに対するコンクリート反力係数の算定式を提案し、実験結果と比較することで、コンクリート内のアンカーボルトの変形性状を再現できていることを確認したうえで、曲げ降伏耐力、剛性を精度よく算定できた。さらに、接着系アンカーボルトに対して弾性床上梁理論を適用するために接着剤反力係数の算定法を提案し、既往の実験結果と比較することで本算定法が有用であることを示した。

第 4 章「組合せ応力を受ける各種アンカーボルトの載荷実験」では、コンクリートに埋込まれた頭付きアンカーボルトおよび接着系アンカーボルトに、せん断力と引張力の組合せ応力を与える載荷実験を行った。せん断力と引張力の組合せ応力を受ける場合は、せん断力のみを受ける場合と比較して、接着系アンカーボルトの破壊性状は変化するが、頭付きアンカーボルトでは引張力に対して頭部の支圧のみで抵抗し、破壊性状が変化しなかった。また、引張力が作用すると、コーン状破壊耐力が低下する傾向にあった。

第 5 章「組合せ応力を受ける各種アンカーボルトの耐力と剛性の評価」では、第 4 章の実験結果を踏まえて組合せ応力を受ける頭付きアンカーボルトと接着系アンカーボルトの耐力およびせん断力一軸直交変位関係における剛性を算定した。アンカーボルト破断時と付着割裂破壊時の耐力は、各種合成構造設計指針によりある程度よい精度で算定できるが、アンカーボルト破断に対して弾性床上梁理論を適用することで算定の精度が向上した。一方、コーン状破壊耐力に対しては、各種合成構造設計指針によると危険側に算定したため、各種合成構造設計指針を準用して組合せ応力による影響を考慮した算定式を提案した。提案算定式は実験結果とよい対応を示した。アンカーボルトの曲げ降伏耐力および剛性の算定を第 3 章と同様に弾性床上梁理論により算定し、引張力による影響をアンカーボルトの N-M 相関関係を用いることで定量化する方法を提案した。実験結果との比較により、算定式が有用であることを確認した。

第 6 章「結論」では、以上の各章で得られた成果を総括して述べた。

備考：論文要旨は、和文 2000 字と英文 300 語を 1 部ずつ提出するか、もしくは英文 800 語を 1 部提出してください。

Note：Thesis Summary should be submitted in either a copy of 2000 Japanese Characters and 300 Words (English) or 1copy of 800 Words (English).

注意：論文要旨は、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。
Attention: Thesis Summary will be published on Tokyo Tech Research Repository Website (T2R2).

論文要旨

THESIS SUMMARY

専攻：	環境理工学創造	専攻
Department of		
学生氏名：	白井 佑樹	
Student's Name		

申請学位 (専攻分野)：	博士	(工学)
Academic Degree Requested	Doctor of	
指導教員 (主)：	坂田 弘安	教授
Academic Advisor(main)		
指導教員 (副)：	山田 哲	教授
Academic Advisor(sub)		

要旨 (英文 300 語程度)

Thesis Summary (approx.300 English Words)

This thesis entitled, "Study on Mechanical Behavior of Headed Anchor Bolts and Bonded Anchor Bolts, and Surrounding Concrete under Shear Force", is organized into six chapters.

Both headed anchor bolts and bonded anchor bolts are used for installing structural members and facilities in concrete buildings. Under earthquakes or vibrations of equipment, anchor bolts are exposed to various kinds of force, especially shear force. The concept of ultimate shear strength of anchor bolts has been investigated in many previous studies. However, there is little study on the stiffness between the shear force and the horizontal displacement relation, and concrete core failure under combined shear and tension. The purpose of this study is to evaluate the mechanical behavior of an anchor bolt and the surrounding concrete under shear force, especially the stiffness and the strength.

In chapter two, a monotonic loading test was conducted on the headed anchor bolt and fundamental behaviors of the headed anchor bolt under shear force were obtained. In chapter three, an evaluation method of the concrete foundation constant which used in the beam on elastic foundation theory was proposed. The proposed equation gives good agree with the stiffness and the yield strength of anchor bolt of the test results in chapter two, and the previous study about bonded anchor bolts. In chapter four, a monotonic loading test was conducted on the both the headed anchor bolt and the bonded anchor bolt, and fundamental behaviors under combined force were obtained. In chapter five, an evaluation equation of the concrete cone strength under combined force was proposed. In addition, an evaluation method of the yield strength decreasing caused tensile force was proposed based on N-M interaction curve. The proposed equation gives good agree with the test results in chapter four. In chapter six, the conclusions are shown.

備考：論文要旨は、和文 2000 字と英文 300 語を 1 部ずつ提出するか、もしくは英文 800 語を 1 部提出してください。

Note：Thesis Summary should be submitted in either a copy of 2000 Japanese Characters and 300 Words (English) or 1copy of 800 Words (English).

注意：論文要旨は、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。

Attention: Thesis Summary will be published on Tokyo Tech Research Repository Website (T2R2).