The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	人工地盤凍結による凍土および凍結膨張に関する研究
Author(s)	山田, 正男
Citation	大阪大学, 1984, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33825
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【12】

氏名・（本名）	山田正男（やまだ まさお）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 6499 号
学位授与の日付	昭和59年3月26日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	**人工地盤凍結による凍土および凍結膨張に関する研究**
論文審査委員	（主査）教授 伊藤 冨雄 教授 毛利 正光　教授 前田 幸雄

論文内容の要旨

本論文は，人工地盤凍結工法を対象として，凍土の性質，経時成長，凍結膨張圧力と膨張変位，並びに凍結膨張対策について理論的・実験的に行った一連の研究の成果を取りまとめたもので，次の8章から成っている。

第1章は，人工地盤凍結工法に関する在来の研究成果を概観するとともに，本論文の目的と意義を明らかにしたものである。

第2章においては，凍土の引張・圧縮及び曲げクリープ試験の結果から，それらの特性を示す実験式を導き，ついで，半円形凍土アーチのクリープを算定するための新しい手法を提案している。

第3章においては，液体窒素による地盤の急速凍結とその維持過程における凍土の経時成長並びに液体窒素消費量の予測のため，新しい理論的算定手法を示し，かつ，現場の実測結果によって，その妥当性を検証している。

第4章においては，凍土の経時成長と強制解凍に伴う凍土・沈下の現象を解明するために，詳細は実測に基いて，それらに関する実験式を提案するとともに，さらに凍土・沈下に関与する主要な因子を抽出して，それらを予測する新しい算定式を誘導し，それと上記実験式との整合性を検証している。

第5章は，蜂の巣状に群設されたLNG貯蔵用地下タンクの周辺地盤が同時に凍結を始める場合について，中央のタンク周辺地盤の凍結成長に伴う膨張圧力と膨張変位，並びにその外側の未凍結地盤内における土圧と変位の理論的解析手法を開発し，屋内外の模型実験によって，その妥当性を検証したものである。

第6章においては，具体的な凍結膨張対策として，未凍結地盤内の変位が自動的に吸収される変位吸

収孔を考案し，その機能を理論的に解明するとともに，野外模型実験によって，その妥当性を立証している。

第7章は，LNG貯蔵用地下タンク周辺の未凍結軟弱地盤内に，不連続円柱状の変位吸収孔を設置して実測を行い，その機能と実用性を明らかにしたものである。

第8章においては，本論文の結論を述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は，人工地盤凍結による凍土の経時成長を考慮して，凍結膨張圧力と膨張変位並びに凍結膨張対策などについて，新しい解析手法を示すとともに，その解析結果を実験的に検証し，人工地盤凍結工法に対して，設計・施工上多くの指針を与えたもので，その主要な成果を要約すると，次のとおりである。

(1) 凍土のクリープ特性を示す実験式を導き，半円形凍土アーチのクリープを算定する新しい手法を開発している。

(2) 液体窒素により地盤を急速凍結する場合について，凍土の経時成長と液体窒素消費量を予測するための新しい理論的手法を提案し，現場の実測結果によって，その妥当性を検証している。

(3) 凍土の経時成長と強制解凍に伴う凍土・沈下現象について詳細な実測を行い，実験式を提案するとともに，凍土・沈下に関与する主要な因子を抽出して，新しい算定予測式を誘導し，それと上記実験式による結果がよく一致することを示している。

(4) 蜂の巣状に群設されたLNG貯蔵用地下タンクの周辺地盤が同時に凍結を開始する場合について，中央のタンク周辺の凍結及び未凍結地盤内における応力と変位を，理論的に解析する手法を開発し，屋内外の模型実験によって，その妥当性を検証している。

(5) 具体的な凍結膨張対策として，未凍結地盤内の変位を自動的に吸収する変位吸収孔を考案し，まず，それが連続円環状である場合について，その機能を理論的に解明し，野外模型実験によって，その結果を検証するとともに，さらに，不連続円柱状の変位吸収孔についても，その機能と実用性を明らかにしている。

以上の研究成果は，未知の分野の極めて多い人工地盤凍結工法に関して，土質力学上新たな知見を加えるとともに，設計・施工上極めて重要な指針を与え，同工法の発展に大きな貢献をなしており，工学上，技術上寄与するところが大きい。よって，本論文は博士論文として価値あるものと認める。