

二国間交流事業 共同研究報告書

平成23年4月 日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

共同研究代表者所属・部局 佐賀大学・工学系研究科

職・氏名 (ふりがな) ちやい じんちゆん 柴 錦春

1. 事業名 相手国（中国）との共同研究 振興会対応機関（NSFC）

2. 研究課題名 交通荷重による軟弱地盤中のトンネルの長期沈下量予測

3. 全採用期間

平成 21 年 4 月 1 日 ~ 平成 23 年 3 月 31 日 (2 年 ヶ月)

4. 研究経費総額

(1) 本事業により交付された研究経費総額 3,000 千円

初年度経費 1,500 千円、 2年度経費 1,500 千円、 3年度経費 千円

(2) 本事業による経費以外の国内研究経費総額 1,000 千円

5. 研究組織

(1) 日本側参加者

氏名	所属・職名	研究協力テーマ
柴 錦春 林 重徳 日野 剛徳 古賀 勝喜 根上 武仁 齋藤 昭則	佐賀大学工学系研究科・教授 佐賀大学低平地沿岸海域研究センター・教授 佐賀大学低平地沿岸海域研究センター・准教授 佐賀大学工学系研究科・講師 佐賀大学工学系研究科・助教 佐賀大学工学系研究科・技術専門職員	<ul style="list-style-type: none"> 交通荷重による軟弱地盤の変形特性 地下水揚水による地盤の圧密沈下 現場調査、セミナーの参加と講演 現場調査、セミナーの参加 現場調査、セミナーの参加と講演 室内圧密試験補助

(2) 相手国側研究代表者

所属・職名・氏名 上海交通大学・土木工程系・教授・ Shen Shui-long

(3) 相手国参加者（代表者の氏名の前に○印を付すこと）

氏名	所属・職名(国名)	研究協力テーマ
○Shen Shui-long Luo Chun-Yong Xu Ye-Shuang Ma Lei Wang Zhi-Feng Wu Huai-Na	上海交通大学・教授(中国) 上海交通大学・講師(中国) 上海交通大学・博士学生(中国) 上海交通大学・博士学生(中国) 上海交通大学・博士学生(中国) 上海交通大学・博士学生(中国)	<ul style="list-style-type: none"> 上海地下鉄沈下の長期観測(2箇所) 漏水によるトンネルの長期沈下特性 構造物基礎による地下水位への影響 上海の広域地盤沈下

6. 研究概要（研究の目的・内容・成果等の概要を簡潔に記載してください。）

(1) 目的

中国上海での地下鉄は運用開始から10年経った地下鉄トンネルで数百ミリメートル沈下している区間がある。既存線路のメンテナンス、新しい線路の建設において、地下鉄トンネル沈下のメカニズムの究明、将来の沈下量予測法の確立は至急の課題になっていた。現場観測、室内試験及び数値シミュレーションによって、軟弱地盤中の地下鉄トンネルの長期沈下量予測法の確立は本研究の目的である。

(2) 内容

本研究の主な内容は、既存データの収集、現場観測及び予測法の検討の三つに分けられる。

(a) 既存データの収集。既に発表された軟弱地盤中トンネルにおける長期沈下に関するデータを地盤工学分野の主な雑誌から調査・収集する。

(b) 現場観測。上海の地下鉄ネットワークに2つの観測点を設けて沈下量の経時変化を実測し、地下水位、トンネルの漏水量、交通荷重の作用回数等も計測する。

(c) 長期沈下量予測法の確立。上海地下鉄沈下の主な原因を究明し、数値解析検討の結果を利用して、長期沈下量の予測方法を提案する。

(3) 成果

本研究は以下の成果が得られた。

(a) 上海地下鉄トンネル沈下の主な原因：地下水の過剰な汲み上げによる広域地盤沈下、トンネル局部漏水による周囲地盤の圧密沈下と交通荷重による軟弱地盤変形。

(b) 軟弱地盤中地下鉄トンネルの長期沈下量予測：地下水汲み上げ、トンネル漏水による地盤沈下をシミュレーションする3次元モデルを構築し、一部の現場観測結果をシミュレーションすることができた。また、交通荷重によるトンネル下軟弱地盤中の応力増分及び沈下量を計算する理論・経験式を提案し、その有効性を確認した。

(c) 国際交流及び若手研究者の育成：本研究を通じて計4回の佐賀大学と中国上海交通大学のジョイント学術交流セミナーを開催し、研究チームの若手研究者と両大学大学院生の研究成果の発表を行い、国際的学術交流と若手研究者の育成、大学院生の教育に貢献した。