



Test Field Pavement for the Evaluation of Collapse Risk of Subsurface Cavities

路面下空洞の陥没危険度評価のための実物大試験道路の構築



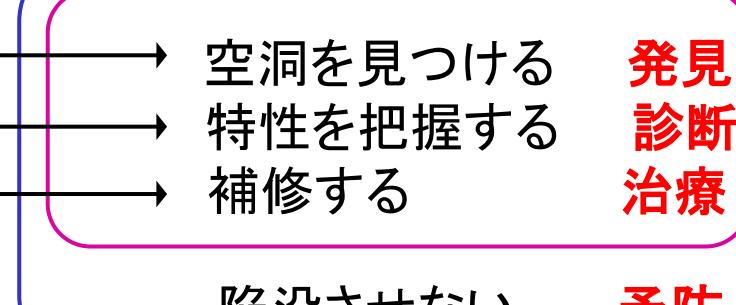
Many subsurface cavities are being generated under roads in the urban area. Some of them would collapse and may cause road cave-in accidents. In order to prevent this, the ground penetrating radar technique is effective to find cavities before their collapse. Appropriate repair treatment should be then carried out for the cavities according to their properties and collapsing risk. In this research, the test filed pavement was constructed to evaluate the collapse risk of subsurface cavities and loading tests on the artificial subsurface cavities were conducted.

道路下の空洞は、都市の成熟と共に様々な要因で生成し、場合によっては道路陥没を引き起します。陥没防止のためには、地中レーダ探査によって路面下空洞を探知し、補修などの対策を施すことが、対症療法として効果的です。本研究では、室内模型実験や既存データの分析による陥没危険度評価方法の検証とともに、舗装構造を考慮した評価方法を開発するために、人工空洞を設置した実物大試験道路を埼玉大学構内に構築し、空洞載荷試験を実施して路面陥没の限界耐力を計測しました。

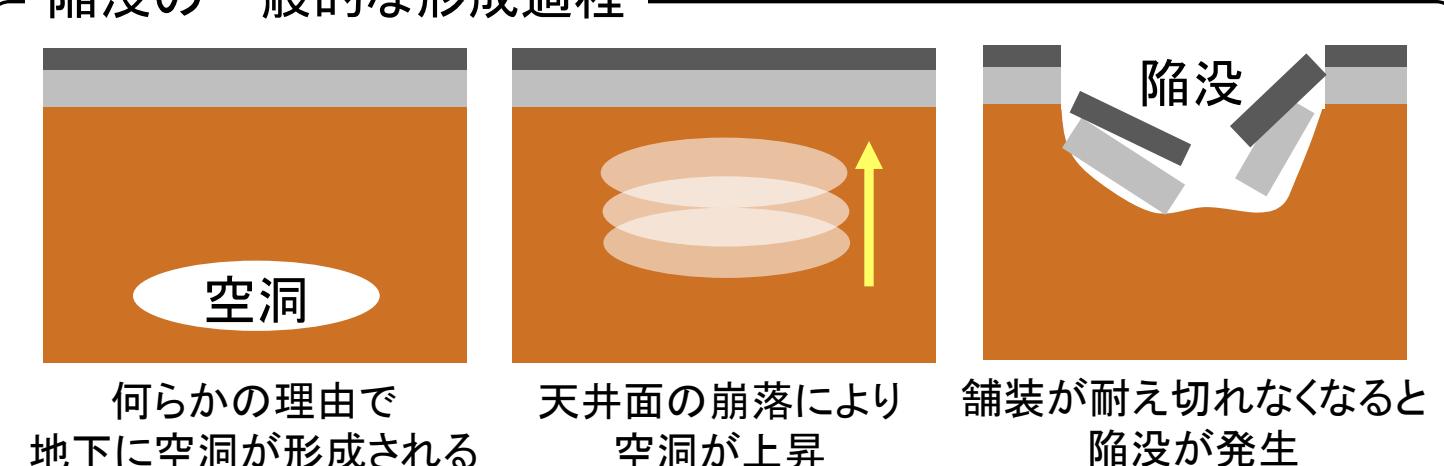
Development of the solution to prevent road cave-ins 道路陥没予防ソリューションの開発

現状の技術的課題:

- ① 地中の状態の把握が困難
- ② 空洞の成長速度や陥没危険が不明
- ③ 合理的な補修方法の選択肢がない



陥没の一般的な形成過程

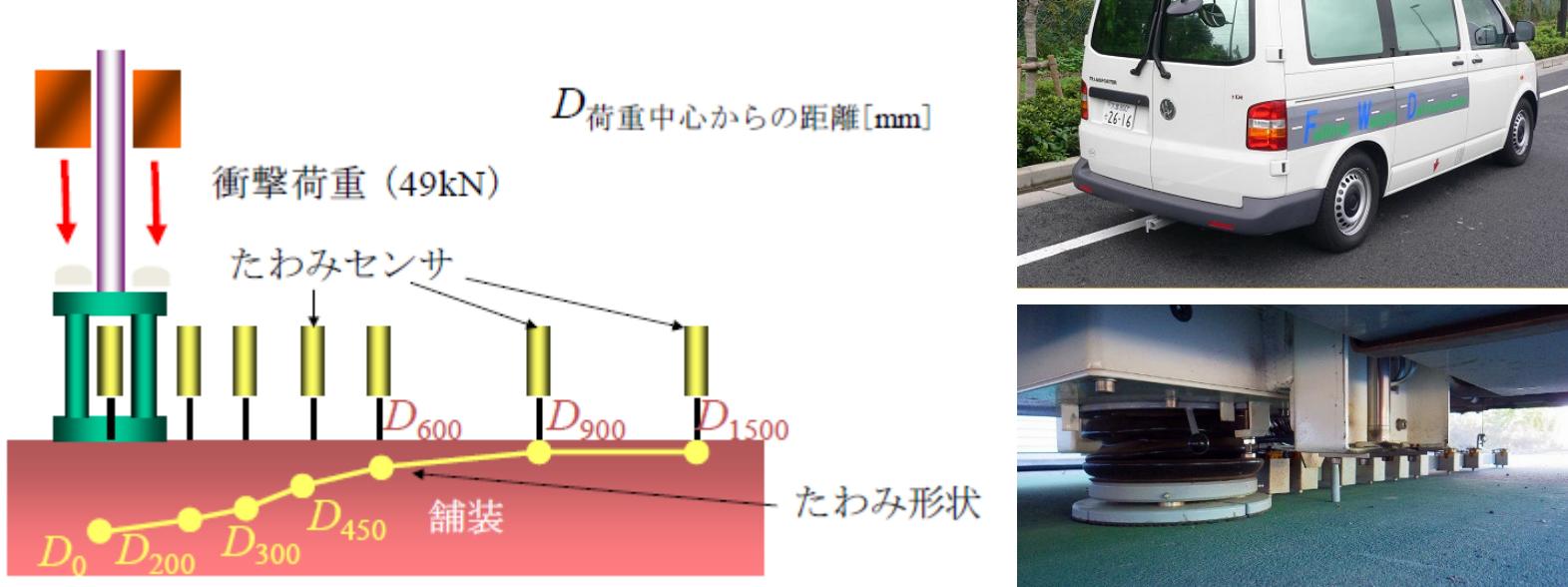


課題解決のために目指すアウトプット

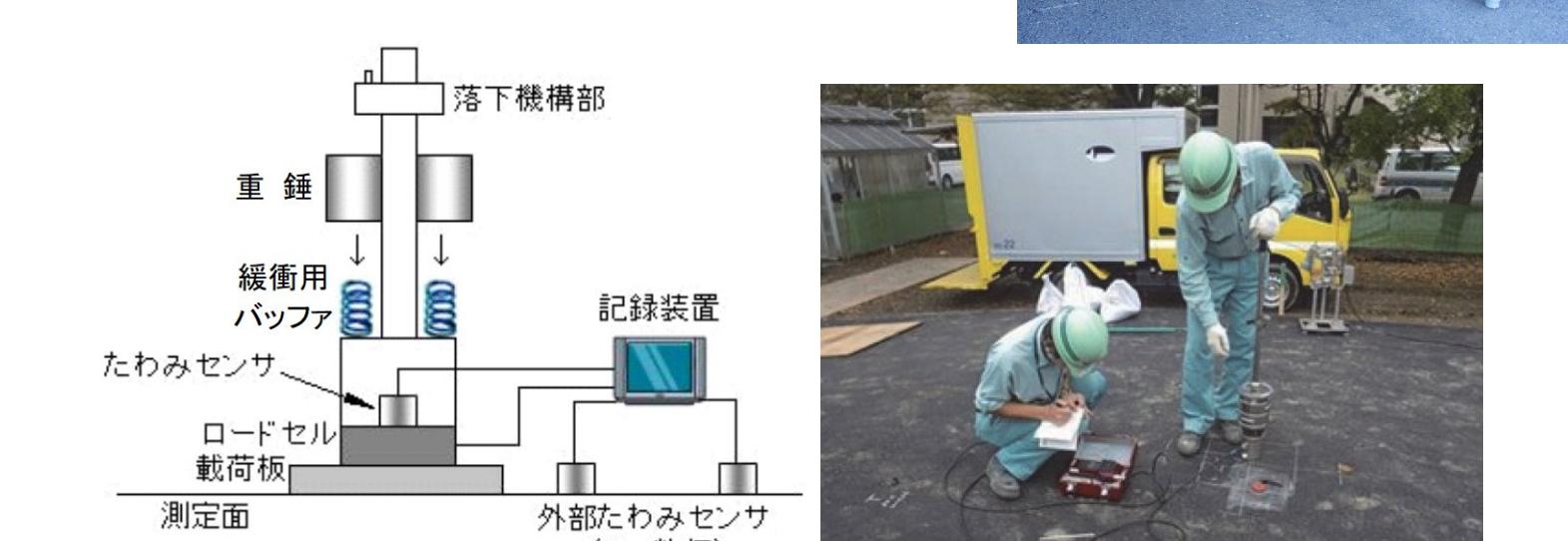
- 発見: 空洞探査方法の体系化・高度化
(調査) 空洞ポテンシャルマップの開発
- 診断: 空洞成長速度の評価
(評価) 陥没危険度チャート
- 治療: 空洞対策メニューの提案
(補修) 空洞補修用充填材の開発
- 予防: 空洞/陥没に強い舗装の開発

Loading test on cavities 空洞載荷試験

FWD試験



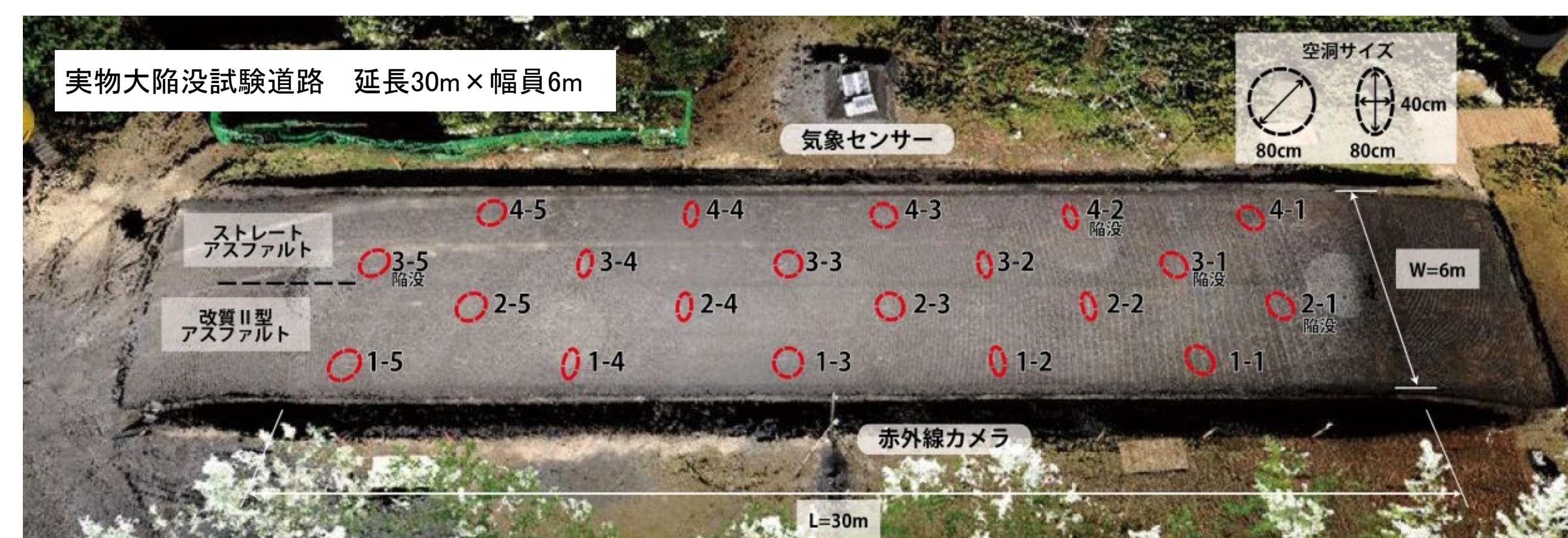
小型FWD試験



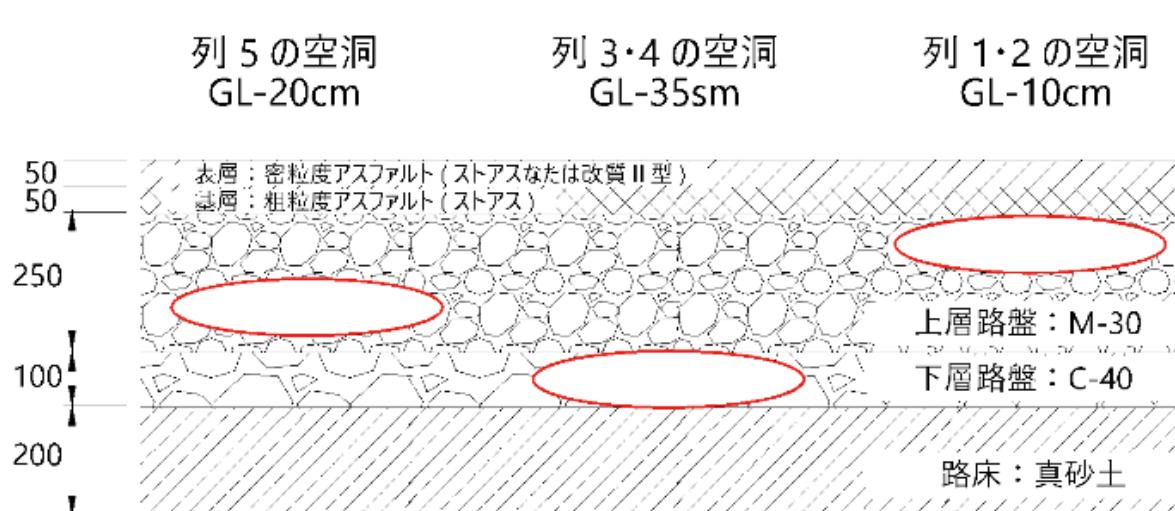
平板載荷試験



Construction of test field pavement test 実物大試験道路の構築



- ・長さ30m × 幅6m
- ・表層はストレートアスファルトと改質II型の2種
- ・Φ80cmまたは80×40cmの空洞を計20個設置
- ・気象、路面温度、路面変位をモニタリング



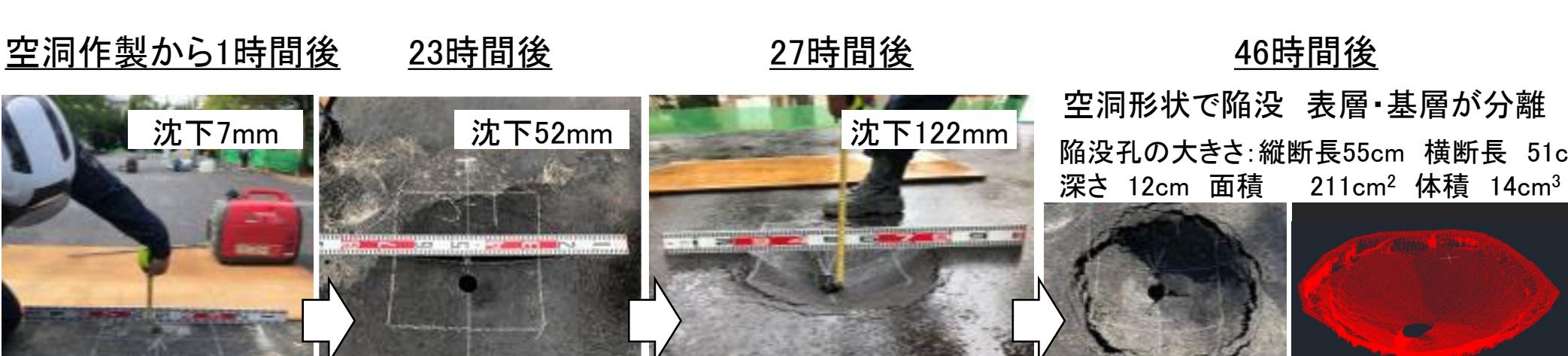
細礫を詰めた土嚢を路盤内に設置した上に表基層を転圧し、路面から削孔して礫を吸引することで人工的に空洞を作製



Behaviour of cavities in loading tests 空洞の陥没挙動

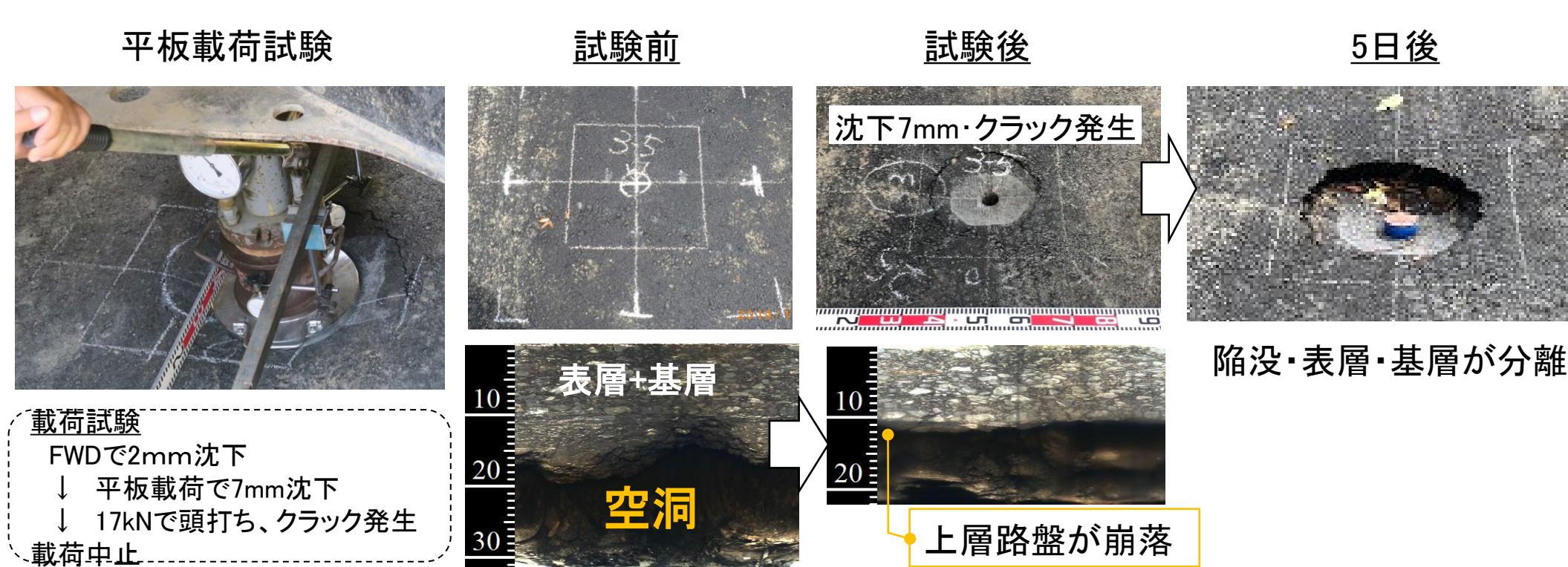
自然陥没

[ストAs・As直下(Dp10cm)・Φ80cm・舗装温度約40°C]

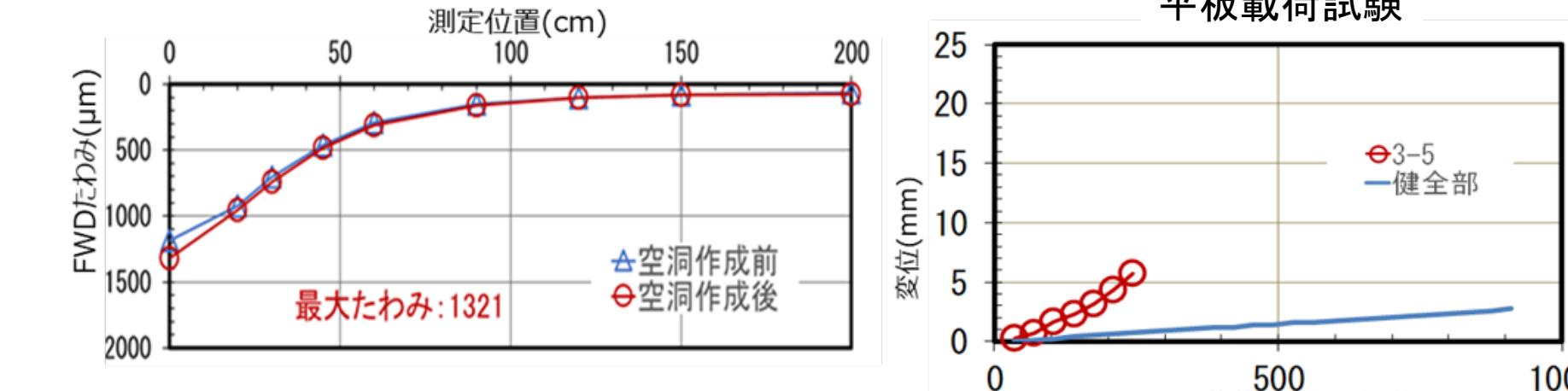


FWD+平板載荷で路盤崩落、その後陥没

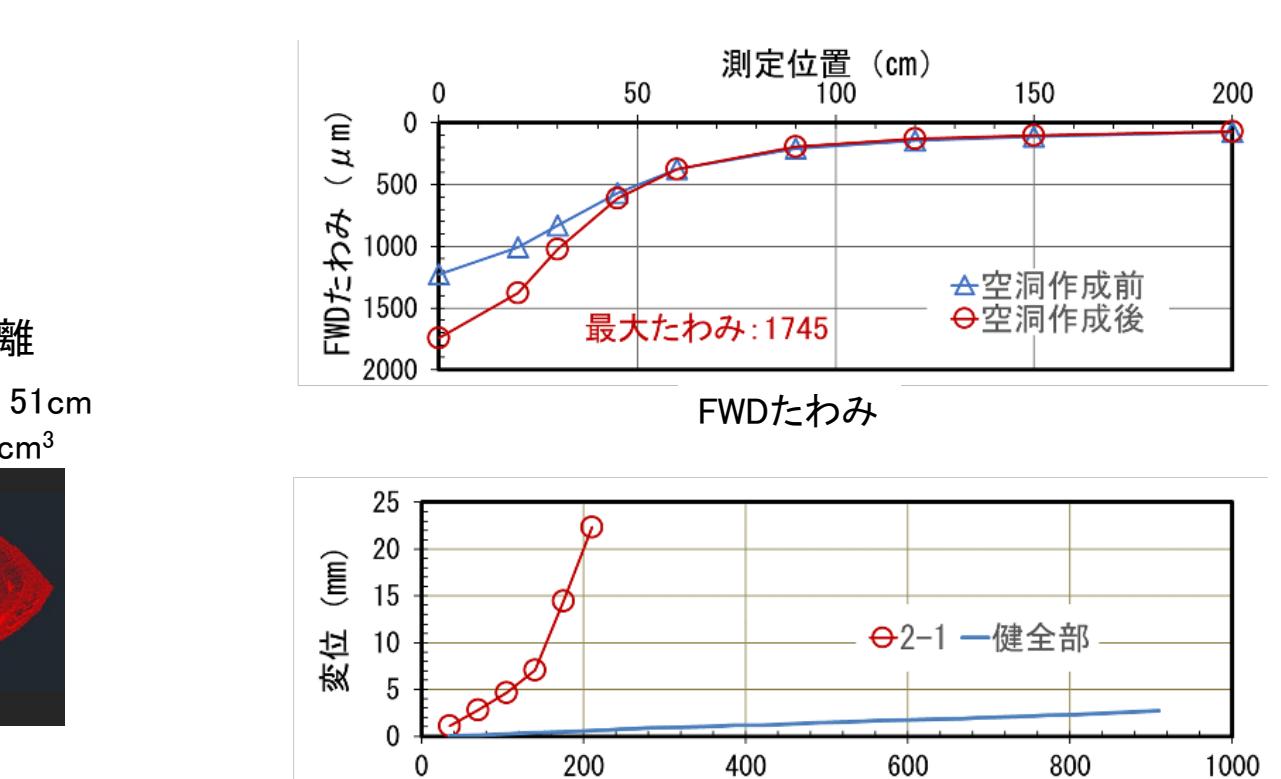
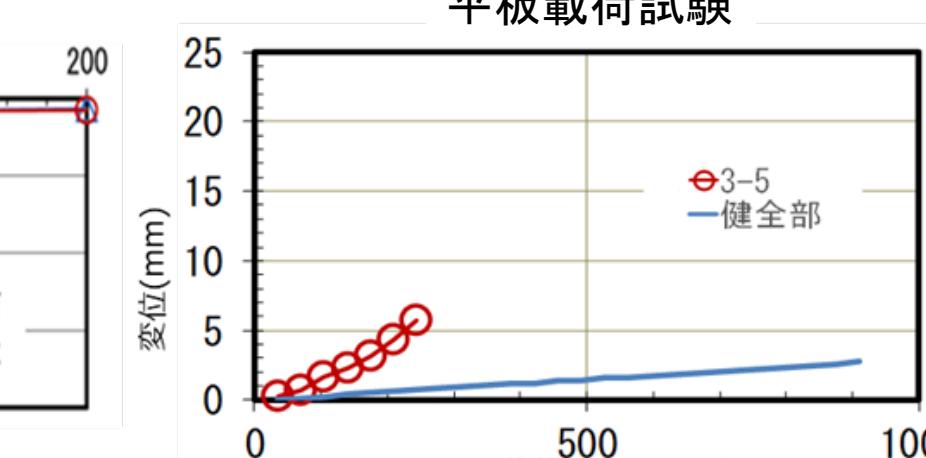
[ストAs・上層路盤内(Dp20cm)・Φ80cm・舗装温度約40°C]



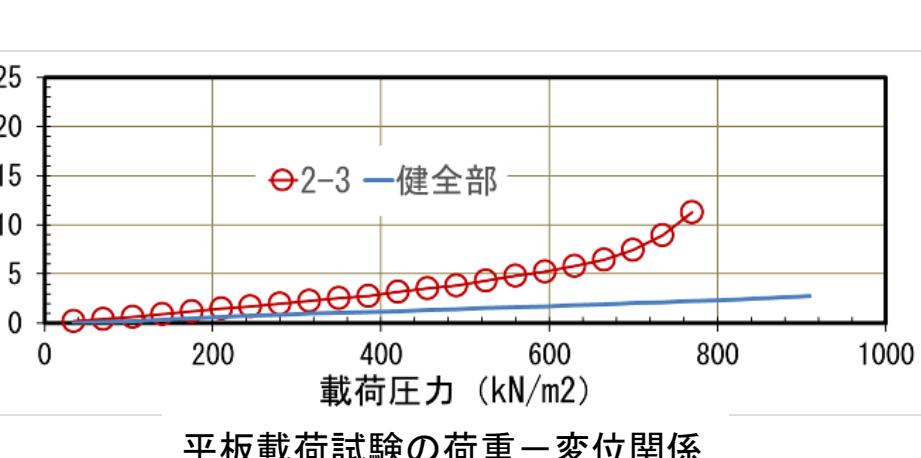
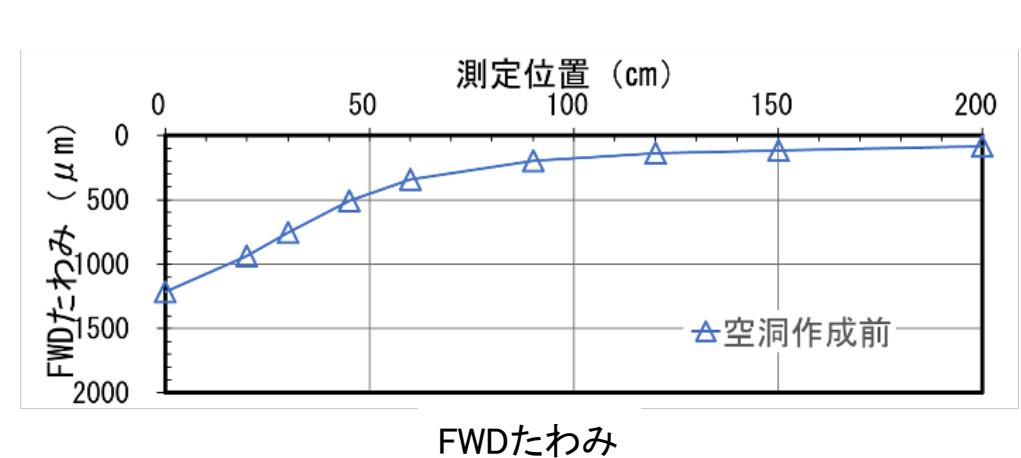
FWDによる繰り返し載荷



平板載荷試験



平板載荷により陥没した浅い空洞
(Φ800mm、天井深さ100mm)



平板載荷試験の荷重-変位関係

載荷による陥没がみられなかった空洞
(Φ800mm、天井深さ350mm)

本研究は、国土交通省道路局が設置する新道路技術会議における技術研究開発制度により、国土交通省国土技術政策総合研究所の委託研究「道路構造及び空洞特性に適応した陥没危険度評価と合理的な路面下空洞対策についての研究開発」において、東京大学、埼玉大学、ジオ・サーチ(株)、NIPPO(株)、住友大阪セメント(株)の共同研究で実施されています

For further information, contact below.

Prof. Reiko Kuwano,
Bw-304, Institute of Industrial Science, the University of Tokyo
TEL: +81-3-5452-6843
E-mail: kuwano@iis.u-tokyo.ac.jp

CART project (2018-2020)

桑野研究室
東京大学 生産技術研究所 Bw-304
電話: 03-5452-6843
E-mail: kuwano@iis.u-tokyo.ac.jp

