



Faculty of
Science and
Technology
Tokushima University

土構造物の維持管理のための 静電容量式水浸・空洞化センサの開発

[空洞化, 静電容量式センサ, 社会基盤の維持管理] 准教授 上野勝利



写真1 高潮により空洞化した防潮堤背面

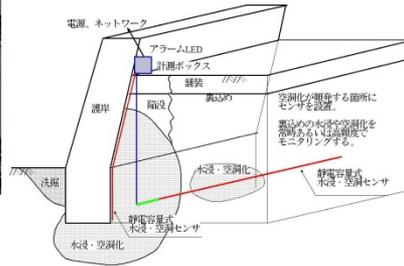


図1 空洞化センサ設置概念図
footing



写真2 発生した空洞と
フィーダーセンサ(正面)

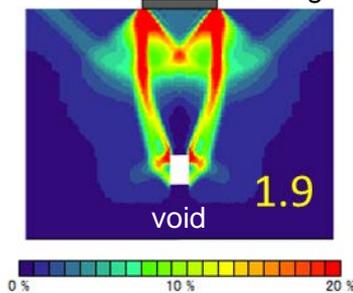


図2 空洞を有する地盤の
支持力FEM解析

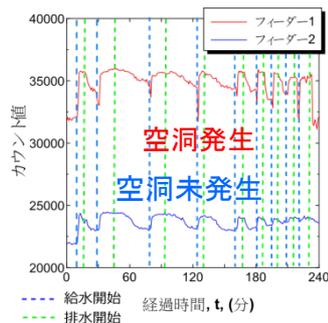


図3 空洞発生実験センサ
測定結果

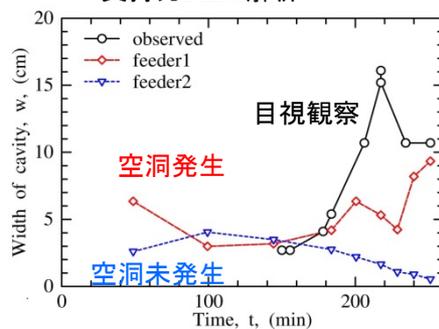


図4 空洞幅測定値の観察とセンサ
による比較

高潮や高水による護岸や堤防の浸水・排水、あるいは地震や老朽化により破損した下水管などの埋設管からの浸水・排水により土が排出され、地盤内に空洞が発生しやがて陥没崩壊する被害が発生している(写真1)。表面の舗装の強度が高いほど大きな空洞が形成されるまで崩落せず、被害が甚大となる傾向にある。また、地盤の劣化を放置すれば地震や津波による被害を増大する恐れもある。そのため、図1に示すように新設時や補修時に浸水や空洞化を検知するセンサを埋設し、被害の初期段階で異常を検知することができれば、補修費用の軽減が期待できる。

写真2は、欠陥を有する地中埋設管からの漏水・排水履歴により発生した空洞を示している。空洞中に埋設したセンサが見える。空洞を有する地盤の支持力は、破壊を考慮したFEM解析(図2)により評価することができる。土のせん断強度および空洞の寸法と深さと支持力の関係は得られており、空洞寸法の評価ができれば、補修の必要性を判断することができる。そこで、図3は地中に埋設したセンサの測定結果を示している。空洞未発生個所の測定値は履歴とともに変動が収束し、空洞発生個所は変動が増大した。測定値に表れる浸水・排水に伴う短期的な変動から、空洞寸法を評価することを試みた(図4)。目視観察と概ね一致した。230分付近の差異は、崩落土砂によりセンサが閉塞したためである。

分野: 地盤工学

専門: 地盤防災

E-mail: ueno@ce.tokushima-u.ac.jp

Tel. 088-656-7342

HP : <http://geo-toku-u.sakura.ne.jp/>

