

構造工学シリーズ 24
センシング情報社会基盤

もくじ

まえがき

委員、執筆者一覧

第1章 社会基盤のマネジメントに求められるモニタリング

1.1	はじめに —社会基盤におけるセンシングとモニタリングの領域—	1
1.2	社会基盤の特徴と現状	2
1.3	社会基盤のマネジメントの現状と課題	7
1.4	モニタリングへのニーズ	10

第2章 社会基盤の特性

2.1	総論	17
2.2	交通に関わる社会基盤	19
2.2.1	道路	19
2.2.2	鉄道	24
2.2.3	港湾・空港	28
2.3	建築構造物	35
2.4	供給・処理に関わる社会基盤	45
2.4.1	電力	45
2.4.2	ガス	48
2.4.3	上水道	52
2.4.4	下水道	59
2.4.5	通信施設・情報施設	64
2.4.6	共同溝	69
2.5	国土保全に関わる社会基盤	71
2.5.1	河川施設	71
2.5.2	ダム	77

第3章 社会基盤センシングの要素技術

3.1	要素技術の概要	79
3.2	センサノード技術	83
3.2.1	これまでのセンサ技術	83
3.2.2	新しいセンサ技術	89
(1)	光ファイバを用いた変形計測	89

(2) レーザを用いた変形計測	93
(3) GPS を用いた変位計測	99
(4) MEMS 技術を用いたセンシング	102
(5) 画像解析を用いたセンシング	105
(6) 衛星画像を用いたセンシング	109
3.3 ネットワーク技術	113
3.4 データ貯蔵管理技術	126
3.5 データ解析・プロセス技術	144
3.6 情報の信頼性	153
第4章 社会基盤のモニタリング —センシングによる診断と評価—	
4.1 センシングによる診断と評価	157
4.2 構造物の健全性 —ストックマネジメントのためのモニタリング—	160
4.2.1 橋梁の診断技術と事例	160
4.2.2 建築のモニタリング	167
4.2.3 橋梁における地震や風に対する長期モニタリング	174
4.2.4 米国の道路橋の検査と長期橋梁性能プログラム	179
4.2.5 ロンドン地下鉄のライニングのモニタリング	184
4.2.6 常時微動定点計測に基づいた構造診断	188
4.2.7 コンクリート橋梁の塩害モニタリング事例	194
4.2.8 橋梁モニタリングシステムによる道路橋の状態監視	199
4.2.9 新幹線の軌道における状態監視	204
4.3 突発的な事象の検知	207
4.3.1 都市ガスのリアルタイム地震防災システム	207
4.3.2 地震の早期検知と警報	212
(1) 新幹線における早期地震検知	212
(2) 地震早期検知の新展開	216
4.3.3 K-NET を始めとする観測網	220
4.3.4 斜面防災のためのモニタリング	225
4.3.5 停電情報を用いた配電設備被害推定の基本的考え方	229
4.3.6 エレベーターの制御	233
4.3.7 河川において活用されているモニタリング技術	237
4.3.8 集中豪雨時の下水道に関するモニタリング	242
4.3.9 港湾・空港における地盤の地震時挙動のモニタリング	246
4.3.10 免震建物の構造センシング	250
第5章 モニタリングを利用した社会基盤マネジメントとその未来像	
5.1 土木分野における緊急地震速報のBCPでの利活用	255
5.2 建設会社におけるBCPとモニタリング技術活用の可能性	259

5.3	モニタリングと実空間シミュレーションの統合によるインフラ防災情報の生成 …	263
5.4	鉄道のモニタリングの未来像 ……………	268
5.5	道路メンテナンスの未来像 ……………	277
5.6	橋梁の維持管理の未来像 ……………	281
5.7	ロボットを利用した生命化建築 ……………	284
5.8	都市計画や空間土地利用におけるセンシングの活用, 未来 ……………	287
5.9	ユビキタス・コンピューティングの土木・建築・国土への応用とその未来 ………	290
5.10	まとめ ……………	297
	あとがき ……………	298