

コンクリート構造物の劣化診断機器の紹介

-三重大学大学院工学研究科建築学専攻構造マネジメント講座所有の機器を中心に-

三重大学工学部工学研究科技術部

和藤 浩

watoh@arch.mie-u.ac.jp

1. はじめに

コンクリート構造物の劣化診断機器は、多種多様であり、その原理および操作方法も異なる。私が所属する三重大学大学院工学研究科建築学専攻構造マネジメント講座においても劣化診断機器は、いくつか所有している。本報では、これらの劣化診断機器を点検方法、原理、試験項目等に分類し、紹介を行う。

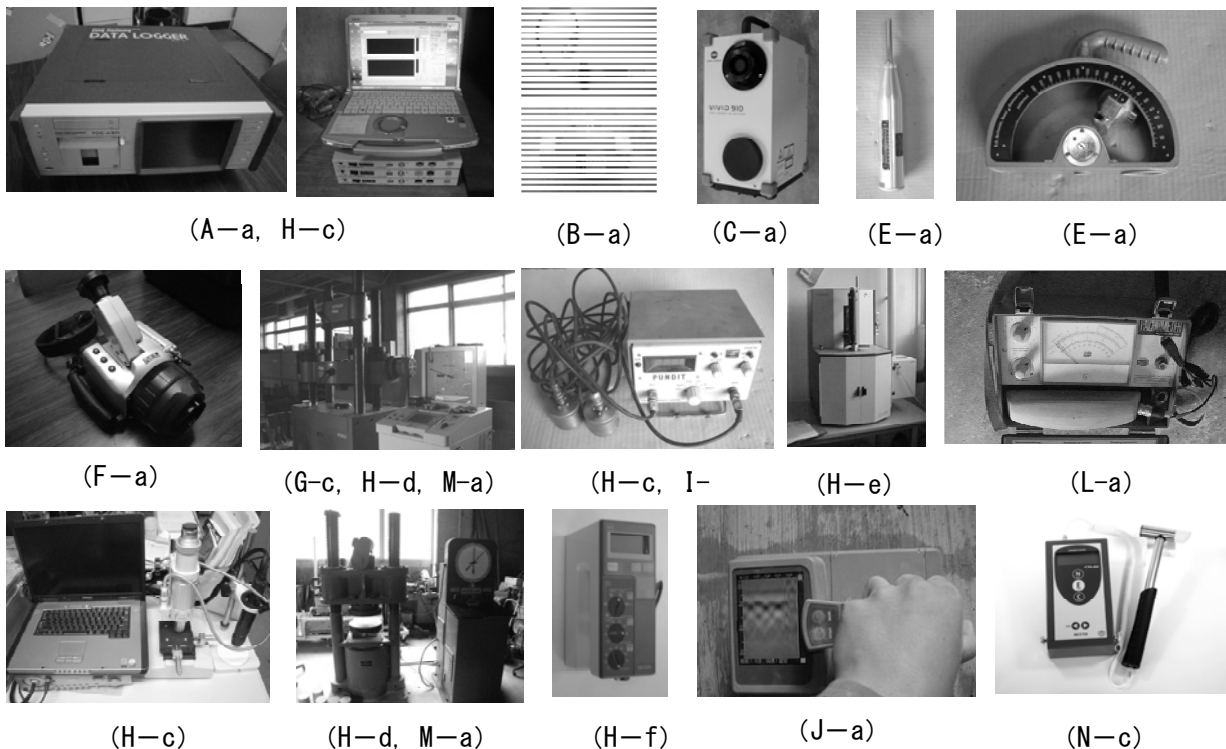
2. 劣化診断機器の一覧

表-1に三重大学大学院工学研究科建築学専攻構造マネジメント講座における劣化診断機器の一覧を示す。また、写真-2に主な測定機器を示す。

表-1 劣化診断機器の一覧

点検方法	原 理 試験項目等	測定機器等	
A. 応力測定法	a. 載荷時のひずみ測定	静ひずみ測定器 (東京測器製 TDS-630)	動ひずみ測定器 (共和電業製 PCD-300A、PCD-320A)
B. 変形測定法	a. 載荷時の変形測定	ひずみゲージ、変位計、ロードセル、など	
C. 目視、写真撮影	a. 双眼鏡、カメラ、変形 ^{*1}	デジタルカメラ (PENTAX Optio WG-1 GPS、W80)	非接触3次元デジタイザ (3DFメラ) (コニカミノルタ VIVID9109)
D. 打音法	a. 打音法、波形解析	打音ハンマ	-
E. 反発硬度	a. リバウンドハンマ	N型ハンマ	P型ハンマ
F. 赤外線法	a. 表面の赤外線映像	サーモカメラ (NEC三栄 TH9100PMV)	-
G. はつり試験	a. 中性化深さ	1%フェノールフタレイン溶液	-
	b. 鋼材腐食状況	打音ハンマ	振動ドリル、電動ハンマ (日立 DV-21V、マキタ HM0830)
	c. 鋼材引張強度	1000kN万能試験機 (島津製作所 UEH-1000kN)	-
H. 採取したコアによる試験	a. コア採取・成形機器	コアドリル (エクセン HCD-P5、ハッケン SPJ-5A、金子機器 KBS)	コンクリートカッタ、研磨機、硫黄キャッピング、アンボンドキャッピング
	b. 中性化深さ	1%フェノールフタレイン溶液	-
	c. 外観検査・ひび割れ深さ、錆等の目視	音速測定装置 (PUNDIT)	マイクロスコープ (KEYENCE VH-5000)
	d. 圧縮強度・引張強度・弾性係数	1000kN万能試験機 (島津製作所 UEH-1000kN、ゲージ等)	2000kN耐圧試験機 (前川製作所 TYPE:A3 No. 200BC、ゲージ等)
	e. 細孔径分布	水銀圧入ポロシメータ (マルバルーン PoroMaster60)	-
	f. 透気(水)性試験	土木学会法(案) (JSCE-K 571-2010)	-
I. 弾性波を利用する方法	a. 超音波法、衝撃弾性波法、打音法	音速測定装置 (PUNDIT)	打音法(打音ハンマ)

J. 弾性波を利用する方法（電磁波レーダ法）	c. 部材厚	日本診断設計 PGレーダ（日本無線 NJJ）	—
K. 弾性波を利用する方法（サーモグラフィ法）	a. 表面はく離	サーモカメラ （NEC三栄 TH9100PMV）	—
L. 磁気を利用する方法（電磁誘導法）	a. 鋼材位置・径	電磁誘導 （Proceq PACHO METER PQ-120）	—
M. 載荷試験（静的）	a. ひび割れ発生・剛性	1000kN万能試験機 （島津製作所 UEH-1000kN）	2000kN耐圧試験機 （前川製作所 TYPE:A3 No. 200BC）
N. その他	a. クラック幅測定	クラックスケール （0.05～1.50）	—
	b. ひっかき傷幅測定	ひっかき試験機 （日本仕上学会方式）	ひっかき試験機 （構造総研 ひっかい太郎、測ってみタロー）
	c. ハンマ（機械インピータンス法）	コンクリートテスター （日東建設 CTS-02 Ver. 2）	—
	d. 付着試験	建研式付着試験器	—
	e. 削孔試験機	日本診断設計式	—
	f. 水分計	モルタル・コンクリート水分計 （ケット HI-520）	—



写真－1 主な劣化診断機器の一例

3. まとめ

三重大学大学院工学研究科建築学専攻構造マネジメント講座が所有している劣化診断機器を点検・原理・項目ごとに分類し表にまとめた。しかし、これらの使用方法や解説などを示したものがない。今後は、これらをまとめた解説書を作成し、学部や大学院の講義、研究室の研究実験に役立てていければと思う。

なお、これらの機器は、建築系以外でも使用できるものがあると考えられる。それらの機器は、建築系以外でも有効に利用できればと考える。