

土木コンクリート構造物の対話型データ保存・検索システム

清水建設(株) 正員 ○江渡正清

清水建設(株) 正員 中根 健

清水建設(株) 正員 小野 定

1. はじめに

近年、塩害やアルカリ骨材反応によるコンクリート構造物の早期劣化が社会的問題になっている。コンクリート構造物は、これらの原因以外にも多くの要因により経年的に劣化していく。このことから、構造物に要求されている品質を保つために、維持管理業務が必要と考えられる。維持管理業務を行うにあたっては、当然のことながら、構造物が、現在またこれからどのような状態にあるのかを的確に評価しなければならないが、その際、構造物の設計条件等多くのデータが必要になると思われる。しかしながら、多くの場合、構造物固有のデータ、関連データが合理的に整理、ファイリングされていないために有機的にデータが活用されていないようである。

このような問題点を解決する一つの方法として、データ保存・検索システムの電算化が考えられる。データの効率的な保管、利用のために開発された既往のシステムとしては、都市環境に関するもの¹⁾、道路情報に関するもの²⁾等いくつか報告されているが、コンクリート構造物を対象としたシステムは報告されていないようである。

本報告は、コンクリート構造物を対象にして開発した、構造物の劣化、補修等に関するデータの保存・検索システム(DACS)についてとりまとめたものである。

2. システムの概要

図-1にシステムイメージを示す。データは全てホスト(IBM3081K)のデータファイルに蓄えられる。データの登録および検索は、コマンドプロシジャによる対話型とし、データファイルは、構造物の概要、設計、補修等に関するデータを登録するファイルと、劣化調査の際の全数値データを登録するファイルの二つで構成されている。検索された結果の印刷は、画面のハードコピーあるいは、バッチ形式による漢字プリンターへの出力により行い、また、登録されている情報に関する簡単な図化を行う。なお、入力、表示画面の作成は、Full Screen Systemにより行った。

3. 機能の概要

本システムの機能は、以下に示すとおりである。なお、()内はプログラム名である。

- 1) データの登録 (INPUT)
- 2) データの修正 (MODEF)
- 3) データの検索 (REFER)
- 4) 漢字プリンターへのデータ出力およびプロッターへの図化出力 (DOKSXX)

図化プログラムは、登録されているデータに関する集計を行い、プロッターに、劣化調査方法、補修方法、劣化原因に関するバレット図、および物件名とのマトリックス表を図化するものである。

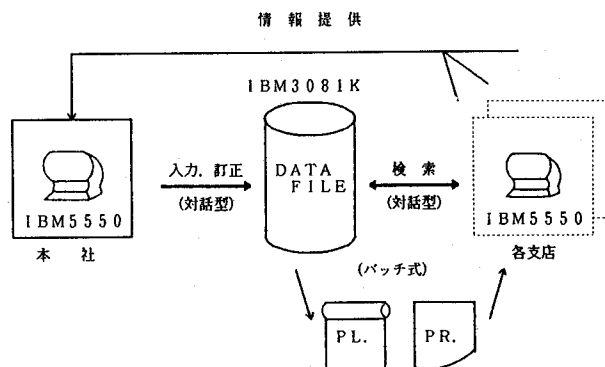


図-1 システムイメージ

4. データの種類と

構造化

図-2に登録可能なデータの種類を示す。データは、構造物の概要、使用材料に関するものを始め、8種類に大別される。このうち、劣化調査データは、調査方法、調査結果の平均値等に関するものと、調査結果の、全数値データに分けられる。

構造物を建造する場合、配筋、かぶり等の設計データ、配合や、品質管理試験等の施工データは、構造物の構成部材ごとに異なる場合が多い。また、劣化調査を行う場合は、通常、部材ごとに行われる。このようなことから、データの構造化に際しては、図-2に示すように、1物件に対し、最大10個の部材を考え、個々の部材ごとに、使用材料から補修材料までのデータが登録できるよう考慮した。なお、登録可能な物件数は、300である。

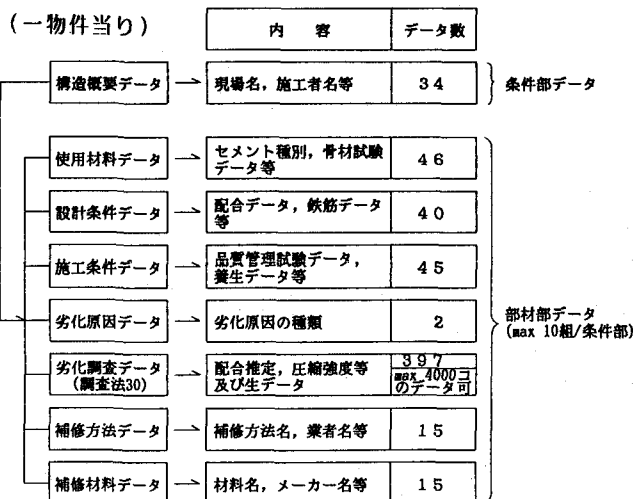


図-2 データの種類

表-1 キーワードの一覧

項 目	内容例	項 目	内容例
工 種	高架、橋梁 一般構造物他 地下、地上タンク 他全45種	セメント	普通セメント 早強セメント 超早強セメント 他全8種
主体構造	無筋コンクリート 鉄筋コンクリート 鉄骨鉄筋コンクリート プレストレストコンクリート	劣化原因	構造外力 過荷重 材料 不等沈下 環境 地震 施工 他全34種
発注者	建設省 建設省外中央官庁 国鉄 他全52種	補修方法	コンクリート打足し 部材増設 鋼板接着 他全23種
環 境	寒冷地 有害ガス 港湾 他全8種	調査項目	コンクリート含水量 コンクリートの密度 塩分含有量 他全28種
期 間	施工年月 供用年月	生データ	セメント量 範囲の検索 圧縮強度 を行う 中性化深さ 他全40種

5. データ検索のための

キーワード

登録された劣化診断調査データを検索する場合、キーワードの一部を、表-1に示す。キーワードは、工種に関するものを始め、10項目用意されている。キーワード総数は、約250である。

6. データ検索プログラム

(REFER) の概要

図-3に検索プログラムのフローを示す。検索プログラムは、以下の2つの機能を有している。

- 既往の劣化診断データにもとづく物件（現場）の検索、表示
- 劣化診断調査方法の検索、表示

aは、表-1に示したキーワードをもとに、データファイルに登録されている物件を検索するものである。

図-4に、既往の劣化診断データの検索、表示プログラムのフローを示す。表-1に示したキーワード250

項目のうち該当するものを入力することにより、それに応じて、キーワードに対応する物件が、絞り込まれてゆく。検索の結果としては、物件名、および、データファイルへの、登録番号が表示される。

一方、bは、劣化診断調査を行う際、物件の概要を入力することにより、必要な調査項目や、調査機器の仕様、機器製造業者名、使用実績を表示するものである。

図-5に、調査方法の検索、表示プログラムのフローを示す。ユーザーが入力する項目は、以下のとおりである。

- (1) 構造物の種類
- (2) 概略調査希望の有無
- (3) 設計耐力チェック希望の有無
- (4) 劣化原因

(1)では、表-1に示したものと同一工種および主体構造に関するキーワードの選定を行う。劣化原因がある程度推定できる場合は、(3)、(4)が実行される。(3)は、劣化診断の際、設計的な耐力照査を行う必要がある場合に、この選択を行う。例えば、鉄筋径の測定、圧縮強度の測定等は、耐力照査に必要な調査項目であり、これらの内容が併せて表示される。(4)は、表-1に示したものと同一劣化原因についてのキーワードの選定を行うものである。

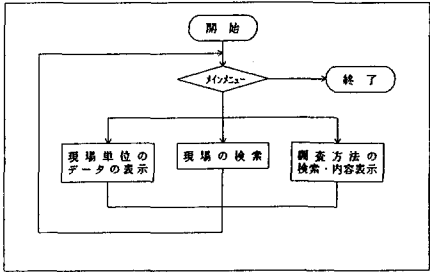


図-3 検索プログラムのフロー

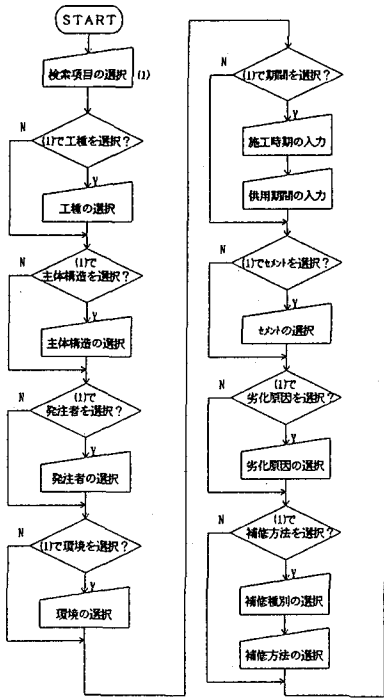
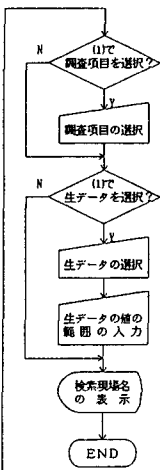


図-4 既往の劣化診断データ検索表示フロー



(1)~(00)の各画面に於いて終了あるいは前画面に戻る事が可能である。

図-5 調査方法、機器データ検索表示フロー

図-6および7に、各プログラムの出力例として、それぞれ、既往の調査データの検索結果の一部（画面表示）と、調査項目および機器仕様の検索結果の一部を示す。

機 診	0/8	出力画面 (条件部分)
製作	構造物概要	
	工事現場名	
	種別	種別コード
	構造物名称	0
	工事場所	防波護岸、岸壁
	管轄	高山湾近辺
	本支店名	コード
	部署名	コード
用途	用途コード	1088
工機	工機コード	2056
工期	工事年月	
	竣工年月	
発注者	発注者名	コード
	発注者名	2120

(構造物概要)

調 査		出力画面 (師 材 別 デ ー タ 部 分)	
種 別	有 / 無		
分 種	含 コー		4605
種 別	有 コー		4710
項 目	目 コー		4819
方 法	法 部		
機 器	器 名		
場 所	場 名	コード	0
場 分	分 表	の 標 別	0
場 分	分 表	の 標 別	0
深 さ	深 さ (c m)		2
サ ン	サ ン 数		4
場 分	場 分 有 平均 値 (%)		0.34
場 分	場 分 有 平均 値 (%)		23.1
場 差	場 差 (%)		0.08
深 さ	深 さ (c m)		10
サ ン	サ ン 数		4
場 分	場 分 有 平均 値 (%)		0.18
場 分	場 分 有 平均 値 (%)		18.4
場 差	場 差 (%)		0.03

(調査結果例)

図-6 既往の調査データの検索結果例

病 診	調 査 項 目 検 索
1	知 理 NO 輔
2	ひびわれ様
3	ひびわれ様
4	ひびわれ様
5	ひびわれ様
6	ひびわれ様
7	ひびわれ様
8	ひびわれ様
9	ひびわれ様
10	ひびわれ様

(調査項目)

[illegible]

(機器仕様例)

図-7 調査項目および機器仕様の検索結果例

7. おわりに

土木コンクリート構造物の対話型データ保存・検索システム (DACS) の概要について述べた。今後は、データの蓄積を行い、更に、データ処理プログラムとの連動や、イメージ処理による劣化状態写真、図面の登録についても検討し、より汎用性のあるシステムにする予定である。

(参考文献)

- 1) 森口祐一他, 全国都市環境データベースの作成とその表示, 解析システム, 第8回電算機利用に関するシンポジウム講演概要集, 1983
- 2) 達下文一他, 道路情報データベースシステムについて, 第10回電算機利用に関するシンポジウム講演概要集, 1985