

# 積算のシステム化

小寺 隆夫\*

## 1. はじめに

建設省北陸地方建設局の管轄は、新潟、富山、石川の3県と、さらに河川については、山形、福島、長野、岐阜の各県におよんでいる。

管内には17の工事事務所が設置され、河川、砂防、海岸、道路、等の建設、管理、災害復旧、等の業務を行っている。

昭和44年度における事業費は228億円で、工事件数は約600件である。

職員の定数は2597名、うち技術職員は810名で、その半数以上が土木工事の積算業務に従事している。

北陸地方建設局では、昭和42年の年頭からこの積算のシステム化に着手し、44年4月からコンピューターを導入し、全土木工事の積算にシステムを適用することに踏み切った。

本文は、その概要について述べたものである。

## 2. システム・フローチャート

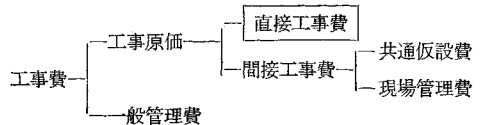
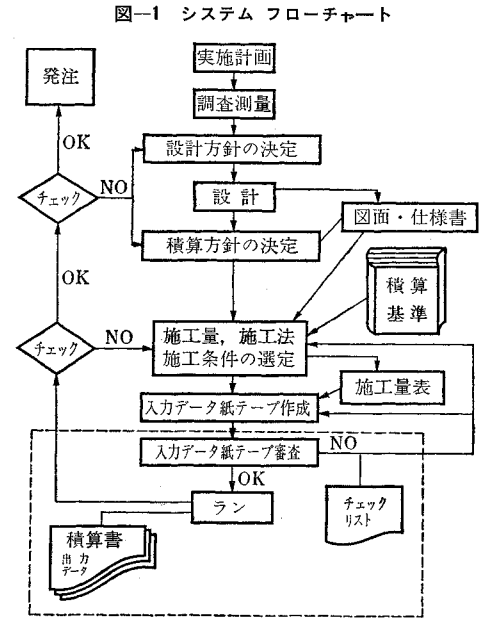
積算における業務の流れは、図-1の通りである。図中、点線で囲まれた中がコンピューター分野であり、他は、工事事務所の所掌するところである。

ただし、1件1500万円以上の工事については、本局のチェックを受けることになっている。

このシステムにおける問題点は、インプットおよびアウトプットの通信にある。

現在、郵送方式が用いられているが、将来、オンラインとするかコンピューターのそばに積算業務の大きな部分を集中した専門組織の設置を考慮する必要がある。

## 3. 工事費の構成



工事費の基本は直接工事費であるが、それを次の形式で表現することにする。

$$\Sigma (\text{施工量} \times \text{施工単価})$$

## 4. 要素施工

従来の積算においては、工事を箇所別、部位別に分解することが多かった。

新しいシステムでは、工事を施工の集合と考える。

すなわち、〇〇橋梁下部工事を、右岸橋台、第1号橋脚、第2号橋脚、左岸橋台と分解するのではなく、掘削、杭打ち、型わく、鉄筋、コンクリート、養生、等といった施工に分解するわけである。

\*正会員 技術管理官 建設省北陸地方建設局

表-1 要素施工の分類と数

要素施工分類	数	要素施工分類	数
床掘り埋戻し	41	道路附属物	42
機械土工	80	橋梁架設	26
基礎工	39	護岸水利根固め	89
管渠工	4	砂防ダム天端処理	3
畳築工	8	機械運転	121
蛇籠工	6	骨材採取	10
吹付け工	5	水替工	3
芝付け工	11	取りこわし工	15
落石防止網	9	伐開	2
コンクリート混合運搬	37	仮設工	47
コンクリート材料打設	51	防雪(現場内)	5
打継面処理	9	安全関係	32
型枠工	14	技術管理	41
鉄筋工	7	電力設備	6
路盤工	58	その他	37
コンクリート舗装工	8		
アスファルト舗装工	34	合計	900

これらの施工を、工事を構成している要素という意味で「要素施工」と呼ぶことにする。

要素施工は、直接に機械の稼働時間、労務歩掛り、材量消費量によって構成される。

北陸地方建設局で現在設定している要素施工は、表-1の通りである。

要素施工の種類をあまり多くすることはシステムの維持管理をむずかしくし、また、積算者にとっても検索のわずらわしさがふえる。

反対に、あまり少なくすると、積算時に数多くの入力データが必要となり、ミスの原因となる。

たとえば、「ブル掘削押土」とするか「普通状態における11トンプルドーザーによる掘削押土」とするかによって設定しなければならぬ要素施工の数、積算時における入力データ数は大きく変化するわけである。

要素施工の設定は、このシステム設計のキーポイントである。

## 6. 施工量表

ある工事を構成している要素施工に関する情報を一覧表にしたものを「施工量表」と呼ぶことにする(表-2)。施工量表の見方は二通りある。

一つは、施工箇所別、部位別に見る見方で、「水路開削においては、26300m<sup>3</sup>の土砂を、0.6m<sup>3</sup>のドラグラインで掘削し6トンプトラックに積み込んで3km先に捨土する。捨場においては、11トンプルドーザーによって敷ならしを行なう」といった具合である。

もう一つは、要素施工別に、たとえば「敷ならし工は、築堤箇所に7500m<sup>3</sup>、水路開削工事において26300m<sup>3</sup>、取付道路箇所において378m<sup>3</sup>あり、全体で34178m<sup>3</sup>施工することになる」といった見方である。

施工量表によって、工事全体を一覧にして、また数人

と一緒に検討することができるので、上級管理者の意思が反映しやすくなるものと思われる。

表-2において、太点線に囲まれた部分を消して、業者が提出する内訳明細書作成の参考とさせることができる。

業者は、敷ならし工1m<sup>3</sup>〇〇円、締固め1m<sup>3</sup>〇〇円といった単価を入れてくるわけである。

## 7. インプット

個々の積算に際して、積算者がインプットするものは積算者の意思、判断に基づく施工の種類、施工条件、施工量、工期、等である。

積算の標準化が進むにつれて、インプットは精選されてゆくであろう。

インプットデータは、やさしく間違いなく記入作成できるように簡明な一定形式のものとする。

記入用紙は、施工量表(表-2)のなかに組み込まれている(太実線に囲まれた部分がそれである)。

インプットデータは、積算基準書を参照して記入されてゆく。

## 8. アウトプット

システム設計において、アウトプットは重要な意味をもっている。

アウトプットは、次の方針に基づいてデザインした。

- 1) 直接に予定価格とする工事費総額を表示する。
- 2) 要素施工ごとの施工単価、施工費を表示する。

表-3 積算基準書

		施工コード	4271	
		施工コード (貸付機械)	271	
工種	敷ならし工			
単位	m <sup>3</sup>			
規模	ブルドーザー 11t			
条件	A	作業効率(注1参照)		
	B	仕上がり厚さ(m) 0.15~0.35		
	C	0		
	D	供用日当りの運転時間(岩石工の場合は負値として入れる)		
注:作業効率の表				
区分	順調に進む場合	おおむね普通程度以上	多少悪い	困難な場合
作業条件	工事箇所の起伏屈曲等が少なく材料供給能力が敷ならし能力を上回る場合	作業現場はおおむね良好他の影響要素も少ない	作業現場はあまりよくない材料供給能力が敷ならし能力を下回る場合	作業現場での妨害の程度が大きい作業待となることが多い
E	1.0	0.75	0.5	0.35

表-2 施 工 量 表

入 力 デ ー タ (甲)		設計名		地名		区 間		設計年月日		図 面 番 号		建設省長岡工事事務所						
工 事 名	KUROKA WA#CHI, KUTEI#, GOGAN1,	設計名	黒川放水路築堤護岸工事(変更)			地名	新潟県三島郡与板町			設計年月日	昭和44年8月30日		図面番号		施 工 量 表			
工 事 量	330	地名	新潟県三島郡与板町			区 間	信濃川左岸 No.55 附近			建設省長岡工事事務所		所長	副所長	課長	係長	設計		
工 事 番 号	1	1.河川 2.海岸 3.砂防 4.道改維 6.橋梁等 7.トンネル	設計年月日		昭和44年9月10日→44.0910 但し無積雪地区は4409.10とする		図面番号		施 工 量 表		前設計額		57275355		当初のときは 0 を記入			
工 期	6	(月)	前設計額		57200000		当初のときは 0 を記入		支 給 費		0		支給品が特殊製品である場合は、半額を計上する		工 場 製 作 費		0	
工 種	施 工 条 件 ・ 規 格	施 工 コー ド N	入 力 デ ー タ (乙)				施 工 量	変 更 後 施 工 量	単 位	施 工 個 所								
			A	B	C	D				築 堤	水 路 開 削	法 留 工	法 覆 工	取 付 道 路				
	労務費調整係数	1																
敷 均 し 工	ブル11t普通	-4271	0.75	0.3	0	5	36 458	34 178	m <sup>3</sup>	7 500 (9 780)	26 300					378		
締 固 め 工	"	-4209	0.7	0.3	5	5	10 158	7 878	m <sup>3</sup>	7 500 (9 780)						378		
捨 場 処 理 工	0.005人/m <sup>3</sup>	-7 006	0.005	0	0	0	36 458	34 178	m <sup>3</sup>	7 500 (9 780)	26 300					378		
種 子 吹 付 工		5 289	0	0	0	0	5 030		m <sup>3</sup>	5 030								
法 面 仕 上 工	普 通 土	7 016	0.025	0	0	0	5 233		m <sup>3</sup>	5 030								
耳 芝 工	野 芝 半 土	7 015	0.158	0.0079	0	0	1 188		m <sup>3</sup>	1 188								
道 路 補 修 工	砕 石 1 815 円 / m <sup>3</sup>	7 617	0.025	0	0	0	655		m <sup>3</sup>							17		
掘 削 積 込 工	0.6m <sup>3</sup> D R <sup>1</sup>	4 115	0.6	31	1	5	37 100		m <sup>3</sup>		26 300	10 800						
土 運 搬 工	3km 運 搬 ダンプ 6t	4 019	3	1.7	0	6	26 300		m <sup>3</sup>		26 300							
掘 削 工	人 力	7 001	0.23	0	0	0	448		m <sup>3</sup>				448					
掘 削 工	ブル11t 挿土20m、普通	4 172	0.85	20	1	5	728		m <sup>3</sup>				728					
埋 戻 工	人 力 普 通 土	7 003	0.12	0	0	0	67		m <sup>3</sup>				67					
埋 戻 工	人 力 つ き 固	7 003	0.17	0	0	0	304		m <sup>3</sup>				304					
鋼 矢 板 打 込 工	モンケン長2.8m	4 287	0.42	2.8	0.7	5	1 352		枚				1 352					
コンクリート工	(生) 4 775 円 / m <sup>3</sup>	-7 455	0.2	0.35	4 775	0	290.2	272.4	m <sup>3</sup>				81.7 (99.5)			190.7		
型 枠 工	鋼 製 C	-5 204	0	0	0	0	912.4	916.4	m <sup>3</sup>				492			73.5		

注：乙入力部記入上の注意

- ① 労務費調整係数はN欄に記入
- ② N=4001のときの名称は下行のABC欄に6文字×3で記入
- ③ 国庫債務工事で1年前、2年前、3年前にセットした施行は、それぞれ施工コードに10 000, 20 000, 30 000を加える。
- ④ 変更施工の施工コードは負値とする。  
 <例1>ブル敷均しで施工条件が変らず施工量が1 500m<sup>3</sup>から1 600m<sup>3</sup>に変更された場合  
 -4271, 0.75, 0.3, 0, 5, 1 500, 1 600,  
 <例2>新期施工の場合  
 -4209, 0.7, 0.3, 5, 5, 0, 300,
- ⑤ 区分数は、一般のまとめ-1, 直接工事費の終り-2, 一番最後-3をN欄に記入し、同行ABCD欄にまとめの名称を6文字×4で記入する。

3) 積算時にインプットしたデータは、すべて表示する。必要に応じて注釈文を表示する。

4) 要素施工ごとに必要労務者数を表示する。

5) 要素施工が機械施工であるときは、その機械の供用日数を表示する。

6) 当該工事全体に対する使用機械の機種別の運転時間、使用労務者の職種別人員、使用材料の品種別数量および、それらの単価、金額、全工事費に占める比率、等を一覧表にして表示する。

7) あらかじめ印刷された、一定形式の帳票に印字す

表-4 積 算 書 (本文)

建設省北陸地方建設局

KUROKAWA CHIKUTEI GUGANI 2

名称・単位	条件・規格	員 数	単 価	金 額	摘 要
* NARASHI(BD11) M3 4271 94 K 150 R	0.750 A 0.700 B 5.00 D	36433.0 -2280.0 34178.0			-0.15 PERCENT A SAGYUU, KUURITSU B SHIAGARI, ATSUSA(M) D KYOUYUUBI, ATARI, T
* TEN ATSU(BD11) M3 4209 13 K 21 R	0.700 A 0.300 B 5.00 C 5.00 D	10158.0 -2280.0 7878.0			-0.09 PERCENT A SAGYUU, KUURITSU B ISSOU, ATSUSA(M) C ISSOU, SHIME, KAISUU D KYOUYUUBI, ATARI, T
* SUTEBASHORI(HAN)M3 7006 171 R	0.005000 A	36458.0 -2280.0 34178.0			-0.03 PERCENT A DOKOU(NIN)
SHUSHIFUKITSUKE M2 5289 117 R		5030.0			
NORIMENSHIAGE M2 7016 131 R	0.0250 A	5233.0			A DOKOU(NIN)
MINISHIBAKOU M 7015 9 R	0.158 A 0.007900 B	1188.0			A SHIBA(M2) B DOKOU(NIN)
DOUROHOSHU M2 7617 111 R	1815 B	655.0			B HOSHUZAI(YEN)
KUSSAK(DR,0.6)M3 4115 202 K 322 R	0.600 A 31.00 B 1.00 C 5.00 D	37100.0			A SAGYUU, KUURITSU B CYCLE, TIME(SEC) C MOKUTEKI, JIYAMA D KYOUYUUBI, ATARI, T
UNPAN (S,T6R+OK)M3 4019 537 K 606 R	3.00 A 1.70 B 6.00 D	26300.0			A UNPANKYORI(KK) B MOKUTEKI, TANJU(T) D KYOUYUUBI, ATARI, T
KUROKAWA CHIKUTEI GUGANI					
6918 NIN(OP 294.2 NIN)		330.0			6803639 K 23976380 R 11769675 NET R 27417635 Z 27299868 NET Z
					-0.50 PERCENT
ZEN,SEKKEI,GAKU.. 57972710 *		13			
ZEN,RAKUSATU,GAKU LD467A 57900000 *		14			

る。

8) アウトプットが、そのまま手を加えずに積算書とするようにする。

9) 必要部数を一度にアウトプットさせる。

表-2 のインプットによって表-4 および表-5 のアウトプットが得られているので、対照して見ることで、その関係が理解できるはずであるが、少し補足する。

表-4 の最初の要素、施工すなわち施工コード 4271 のところに印字されている 94 K とあるのは「34178 m<sup>3</sup> の土の敷ならしに、11 トンブルが現場に 94 日間供用されなければならない」ことを示しており、150 R とあるのは同じく必要労務者数を示している。

摘要欄の -0.15 PERCENT とあるのは、この要素施工の変更減分の全体工事費に占める比率である。

摘要の最後行の K, R, Z と符号のついた数字は、こ

の工事の工事費を機械費、労務費、材料費にわけた場合の各金額を示している。

### 9. ファイル

ファイルとは、あらかじめ磁気テープとか磁気ディスク等の外部記憶媒体に記憶させておき、インプットからアウトプットが作成される過程において利用されるデータの集団をいう。

積算システムにおけるファイルは、次の通りである。

- ① 機械、労務、材料に関するデータ。  
名称、年間分の単価、その他必要なデータ。
- ② 要素施工に関するデータ。  
名称、施工条件に関する注釈、仮歩掛り(後述)。
- ③ 現場管理費、一般管理費に関するデータ。
- ④ 特殊製品リスト。

表-5 積算書(機材・労務・材料総括表)

KIKAI.ROUMU.ZAIRYOU		SOUKATSU HYOU		建設省北陸地方建設局		KUROKAWA CHIKUTEI GOGAN1		1
名称・単位	条件・規格	員数	単価	金額	積	要		
1001	KIKAIHT.....(YEN)						1.1 PERCENT	
1011	F.FORM(300*190)M2	10071.2						
1015	VIBRATOR(E45MM)H	25.9						
1017	DUMP.TRUCK(6T)H	3221.7					3.7 PERCENT	
1027	DRAGLINE(0.6M3)H	1014.3					4.7 PERCENT	
1030	BULLDOZER(11T)H	551.2					1.7 PERCENT	
1038	D.ENGINE(2.5-3.5)H	60.4						
1039	D.ENGINE(4-5PS)H	60.4						
1042	D.ENGINE(10-15PS)H	561.2						
1045	UZU.PUMP(100MM)H	635.0						
1050	MOTOR(4K.2.2KW)H	605.0						
1061	MOTOR(4K.15KW)H	84.3						
1139	TURBINE.PUMP40*3.H	60.4						
1140	MORTAR.GUN(2.8M3)H	60.4						
1141	GROUT.MIXER(3.7K)H	60.4						
1146	WINCH(KW1T.11KW)H	633.0						
1162	K.COMPRESSOR(29P)H	60.4						
1194	HONKEN(O.75T)KD	103.8						
1213	DENRYOKU.KIGU.TSU	20641.0						
1245	KASETSU.KIKAIISON.H	249.0						
2002	TOKUSHUSHA UNTEN.N	294.2					1.2 PERCENT	
2003	UNTEN JOSHU.....N	147.1						
2004	SEWAYAKU.....N	161.5						
2006	DKOU.....N	4402.2					11.5 PERCENT	
2007	ANZENIN.....N	60.0						
3301	GURIIISHI(6-16CM)M3	127.7						
3302	JARI(40MM).....M3	251.6						
3315	NAMA CONCRETE.....M3	1164.7					10.2 PERCENT	
3316	GURIIISHI(URAGOMI)M3	1130.4					2.9 PERCENT	
3320	DENRYOKU SETSUITHI	1.0						
3321	KIKAI KIGU UNPANHI	257420.0						
3322	MARUKOU.....KG	1001.7						
3323	UNCHIN.....	6198.0					1.2 PERCENT	
3334	ROBAN.ZAI.....M3	2655.0					8.3 PERCENT	

これらは、すべてコード別に独立してまとめられ、コードによって単独に外部記憶媒体から呼び出されうるようになっている。

### 10. コード

コードは、次のように設定した。

- ① 機械損料 101~1999 (368)
- ② 労務賃金 2001~2100 (76)
- ③ 材料単価 2101~3999 (471)
- ④ 要素施工 4001~9999 (900)
- ⑤ その他 0~100 (9)

( )内の数字は現時点において使用されている数で今のところ十分な余裕が存在している。

要素施工に対して約6000ものコードを割り当てたのは次の理由による。

積算プログラムにおいては、要素施工のコードのグループごとに特別な処理がなされるようにしてある。それらのグループには、それぞれ適当な空きコードが設けられており、将来、どのグループの要素施工が増加しても、積算プログラムを変更しなくてもすむようにしてあるからである。

### 11. 施工単価の構成

工事費をΣ(施工量×施工単価)で表わすことについて

て最初に述べた。

ここに、施工単価は次式で表わされる。

$$\Sigma(\text{歩掛り} \times \text{単価})$$

ここに歩掛りとは、単位施工量あたりの機械運転時間、労務人員、材料消費量を示し、単価とは、それらの時間当り機械損料、日当り賃金、材料単価を示す。

この単価、歩掛りとインプットとの関係について、表-2に示して施工量表の例にある数ならし工(施工コード4271)によって説明する。

### 12. 単価とインプット

数ならし工に用いられている機械、労務、材料の単価に影響を与える因子とインプットは、次の通りである。

- ① ブルドーザーの規格→施工コード→機械損料
- ② 供用日当り運転時間→Dの絶対値→機械損料
- ③ 対象が岩石か否か→Dの符号→機械損料
- ④ 作業時間帯→労務費調整係数→労務賃金
- ⑤ 僻地作業か否か→労務費調整係数→労務賃金
- ⑥ 積雪地工事か否か→設計年月日の桁→機械損料
- ⑦ 業者持ち機械か否か→施工コードの桁→機械損料
- ⑧ 積算時点→施工コードの加数(表-2注参照)→全インプットによって、たとえばブルドーザーの機械損料が、どのようにつくられてゆくかについて説明する。

まず、インプットされた施工コードは、いろいろな施

工条件を表わすために加工されている。たとえば 4271 という施工コードは一般のブル数ならしであるが、下3桁にすることにより貸付機械施工となり、1万を加えることにより1年前の損料による積算となり、負値とすることにより変更を表わす。

プログラムの中で、それらを判断記憶しながら原コード 4271 に直し、ファイルのなかから仮歩掛りを引き出してくる(因子(1),(7),(8))。

仮歩掛りには、11 トンブルドーザーのコードが併記されているので、それによって、ファイルのなかから機械損料に関するデータを引き出してくる。

機械損料データは、運転時間当り損料( $X_1$ )、供用日当り損料( $Y_1$ )、運転時間当り現場修理費( $X_2$ )、供用日当り貸付機械管理費( $Y_2$ )について、4年間分収められている(サフィックスの1は業者持ち、2は無償貸付であることを示す)。

機械損料は、次式によって自動的に算出される。

$$P \times X_i + Q \frac{Y_i}{|D|} \quad (i=1 \text{ あるいは } 2)$$

さきに、インプットされた施工コードから、判断記憶されている年度、 $i$  によって該当の  $X, Y$  を参照する。

$P$  は  $D$  の符号による係数で、負(岩石工)の場合1以上の数値となる。 $Q$  は、設計年月日が4桁(無積雪地工事を示す)の場合、1以上の数値をとるようにしてある。

### 13. 歩掛りとインプット

敷ならし工に用いられている歩掛りに影響をおよぼす因子と、インプットの関係の次の通りである。

- ① ブルドーザーの規格→施工コード→全
- ② 作業条件に基づく作業効率→ $A$ →全
- ③ 一回の敷ならし厚さ→ $B$ →全
- ④ 供用日当り運転時間→ $D$ の絶対値→労務歩掛り

### 13. 仮歩掛り

歩掛りに影響をおよぼす因子に関するインプットによって、前述したファイルのなかの仮歩掛りが本歩掛りになる。

ブル数ならし工における機械歩掛りは、次式で表わされる。

$$K \times \frac{1}{(B+0.75)} \times \frac{1}{A}$$

$K$  は、ブルドーザーの規格にのみ関係する定数で、たとえば、11 トンブルドーザーでは 0.11 で

ある。

この  $K$  を仮歩掛りとして、施工コードと併記してファイルのなかに収めておくわけである。

上記の関係式は(積算プログラムのなか)に書かれている。さて、インプットされた施工コードによって、ファイルのなかから仮歩掛りが引き出され、同時にインプットされた  $A, B$  とともに上記の関係式によって機械歩掛りが算出される。

仮歩掛りの考え方は、各要素施工に独特のものものはファイルのなかに、ある要素施工のグループに共通のもののみ積算プログラムのなかに入れておくということである。

これによって、プログラムの膨大化を防止できる。

## 14. EDP システム

積算プログラムには ALGOL 語を採用した。

プログラムは、現在時点でもかなり大きなものとなっている。

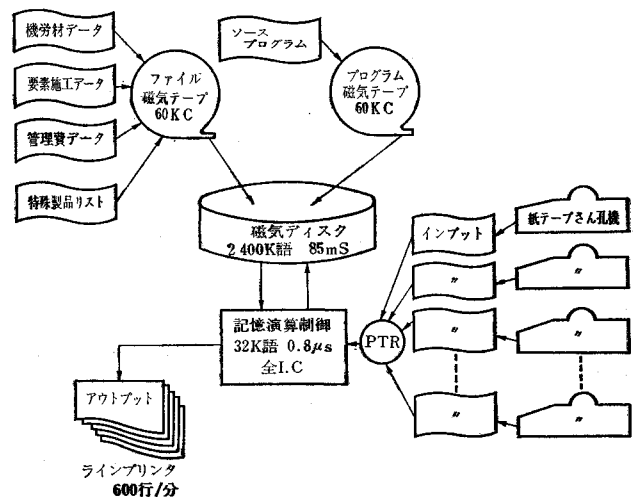
北陸地方建設局で現在設置しているコンピューターの内部記憶容量は、32 K 語(1語~24 ビット)であるがユーザーがプログラムに自由に使える部分は、18 K 語程度である。

このため、積算プログラムを全部一度に内部記憶装置に入れておき処理を遂行することは不可能である。

プログラムは、現在メインプログラムの下に 15 個の external procedure を設定し、これらを外部の補助記憶装置(この場合、磁気ディスク)に入れておき、その処理が必要とき、オーバーレイの手法を用いている。

積算プログラムにおいて、ファイルの内容はかなり大きな(数百K語)ものであり、また1回の積算において

図-2 EDP システム 図



参照される回数も千回をこえることもまれではない。

また、プログラム自身も多数に分割されているため、その引き出し回数も1回の積算の内に数百回に達することがある。

この場合、外部補助記憶装置の選定は重要である。

図-2は、現在北陸地方建設局において設置しているEDPシステム(電子計算データ処理システム・Electronic Data Processing System)の略図である。

磁気ディスクは、値段、呼び出し書き込み速度(アクセスタイム)、記憶容量のすべての点において磁気テープと内部磁心記憶との中間に存在する。

たとえば、ランダムな呼び出しに対して磁気テープは秒単位であるのに、磁気ディスクは0.1秒単位である。

将来、ファイルの内容がふえ、あるいは積算の標準化自動化の程度が進んでプログラムが膨大化していったときは、ディスクの増設、あるいは内部記憶装置の増設が

必要となってくるであろう。

現在、1件の積算に必要な時間は平均して10~15分程度である。

なお、本番の積算に入るまえに、コンピューターによって入力データのチェックを行なわせている。将来、このチェックシステムの強化がはかられてゆくものと思われる。

## 15. おわりに

積算のシステム化に着手してから3年を経過し、そのシステムがようやく北陸地方建設局のなかに定着してきたようである。

しかし、現在でも毎日のように、プログラムあるいはシステム全般にわたる改良修正が行なわれており、またそれは将来とも続いてゆくものと思われる。

## ●現場技術者必携の舗装ダイジェスト版!!

# 道路舗装マニュアル

建設省道路局第一国道課課長 高橋 国一郎 著 B6判 336頁・定価 1,000円(千90)

### 主要 目次

1. わが国の舗装(舗装事業の推移/舗装整備状況/舗装種別の内訳)
2. 材料(舗装用材料の分類/材料の規格/材料の試験方法/材料の受入れと貯蔵)
3. 路床および路盤(排水/路床/路盤)
4. アスファルト舗装(構造設計/配合設計/施工)
5. コンクリート舗装(構造設計/配合設計/施工)
6. 簡易舗装(総説/舗装の構成/構造設計/設計例/路盤/表層/表面処理)
7. 維持修繕(セメントコンクリート舗装/アスファルト舗装)
8. 管理・試験(品質管理)
9. 付録(各種試験方法)

## ●大地震に耐える施設をつくるために!!

# 耐震構造設計者のための日本列島大地震図譜

東京大学教授・工博 岡本 舜三 著 B4判 250頁・定価 5,000円(千110)

日本国内の236箇所の地点について、1600年から現在までのおおよそ370年間に、どの程度の強さの地震があったかを詳細にバーグラフで示されている。資料は特別な処理を加えてないほうが、技術者自身の判断を加えることができかねて有用である関係上、本書ではなまの資料をそのまま示してある。

東京都千代田区神田錦町3の1 振替東京20018=電話(291)0912(代表)

## オーム社