オフィスコンピュータによる工事管理システム　（その２）

鹿島建設　　平田義則　○植田直樹

１　はじめに

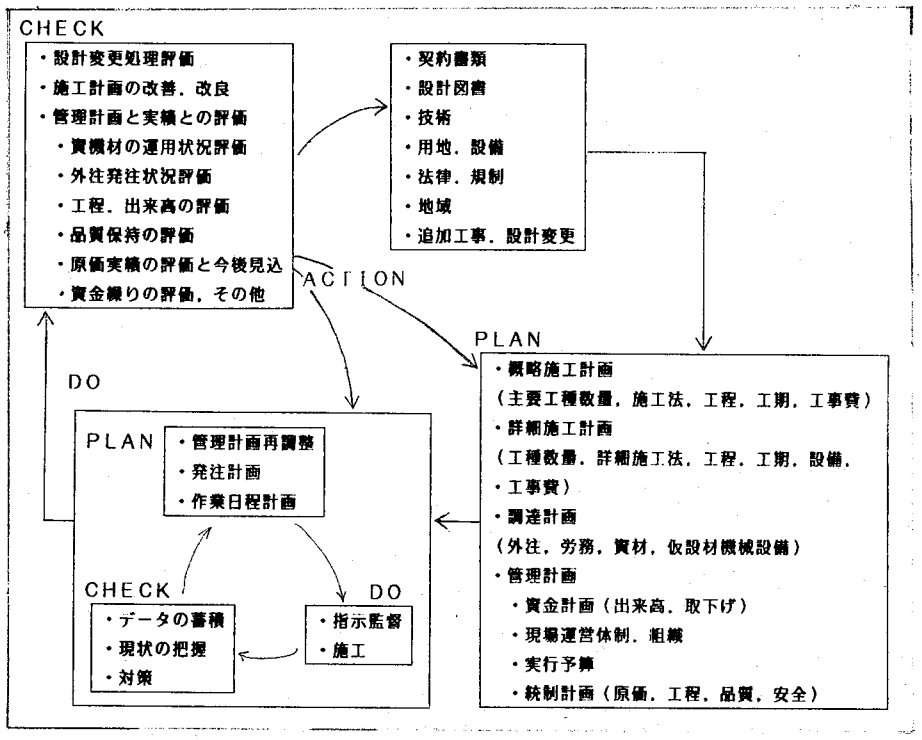
今日における工事の大規模化，複雑化，精密化に対処するため，ますます高度な施工技術が要求されているが，一方では経営効率を高めるために利用諸資源をより有効かつ効率的に活用していくことが要求されている。現場工事管理業務の近代化，合理化省力化をはかりながら工事情報の迅速な処理と多面的利用によって高品質を保証する活動が建設業の重要課題となっており，この分野でのコンピュータ利用による情報処理は必須の状況になりつつある。当社における工事管理でのコンピュータ利用は昭和３０年代後半に始っており，現在は大型コンピュータ，中型コンピュータ，オフコン，マイコン等を本支店現場に導入し，活用している。当報告では，現場経営（マネージメント）の概念について述べる。次に当社におけるオフィスコンピュータによる工事管理システムについて述べる。さらに具体例としてマネージメントする上では計画段階に位置し，最も重要な業務の一つである見積，実行予算作成処理システムについて述べる。

２　現場マネージメントの概念

土木工事におけるマネージメントは極めて多面的かつ複雑であるが，それらの活動は計画，実施，評価，改善活動というサイクルによって説明される。大枠でとらえるとそれらは次の４つの段階によって成り立っていると考えられる。

第１段階　：　施工計画のための初期情報入手整理と当該プロジェクト実施のための基本方針策定の段階。

第２段階　：　施工計画，実施計画，管理計画策定の段階。これらの各計画策定の各段階においてもＰＬＡＮ，ＤＯ，ＣＨＥＣＫ，ＡＣＴＩＯＮの管理サイク



図－１　現場マネージメントサイクル

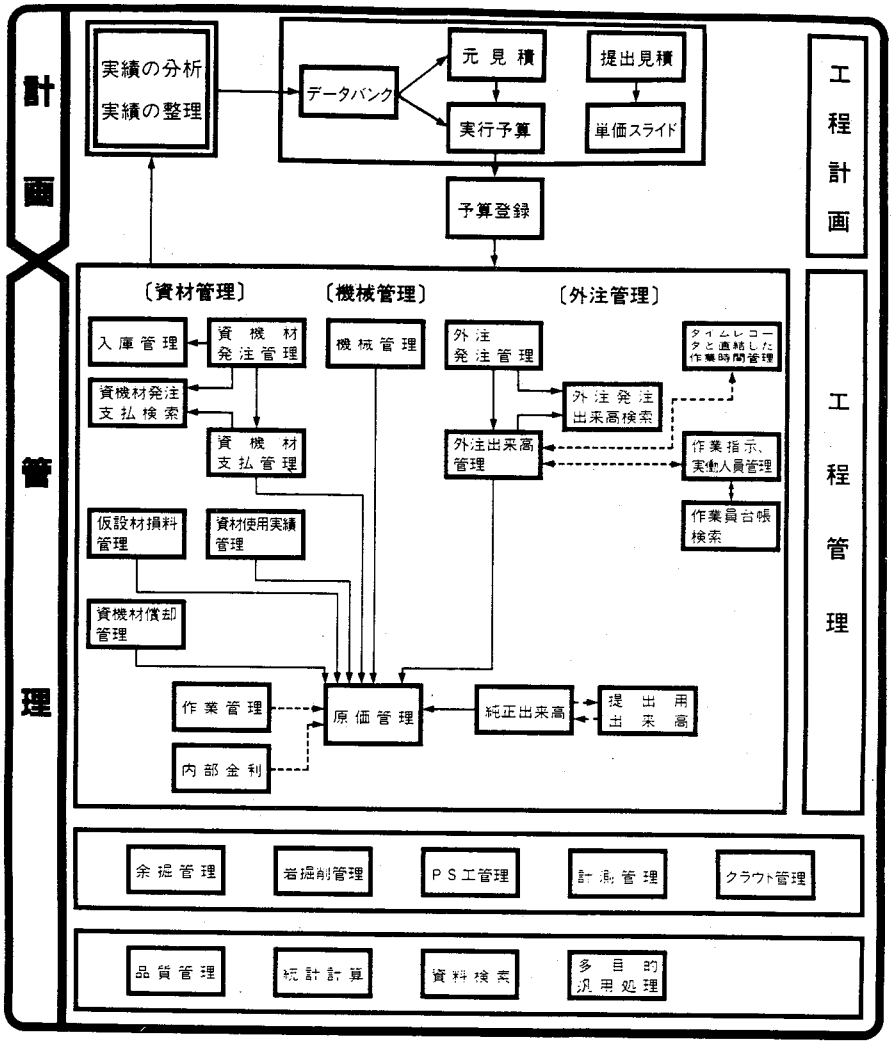
ルが廻される。

第３段階　：　施工における段階，第２段階の計画を受け，日常作業の計画，管理活動が行われる。

第４段階　：　評価の段階，定期的もしくは重要問題発生の都度ＡＣＴＩＯＮがとられる。

３　オフィスコンピュータによる工事管理システム

当社は昭和５３年以降現場業務合理化の一貫として現場にオフコンを導入して来た。現場マネージメント活動をより正確にしかも迅速に行うには，多種多量の情報を的確に把握しタイムリーに処理していくハードウエアとソフトウエアが手近にあることが必要である。高度な意思決定が短時に行えるようにするには複雑多岐にわたる現場内業務をいかに整理し，体系化し，これを効率的に処理するかにかかっている。そのためには必然的にシステム指向，トータル化指向が重要となる。システムを構成する要素は，それぞれ個別に日常管理業務として隧行され，常に評価検討できる状態になっている必要がある。そして更にトータル化，情報の集約化によって現場マネージメントの全体的動向が把握できる様になっていなければならない。以上の認識のもとに開発して来た当社のオフィスコンピュータによる工事管理システムは次のように構成されている。



図－２　工事管理システム概念図

（１）各現場共通に利用される基本業務処理プログラム群（基本システム）
元見積，実行予算作成業務，資材管理，仮設材管理，外注管理，重機管理，出来高管理，資金計画管理，原価管理，工程計画管理

（２）基本システムに準ずる（工事によって多少の特殊性がある）プログラム群
提出用見積，単価スライド，資金計算，作業指示＆作業管理，提出用出来高管理，作業員管理

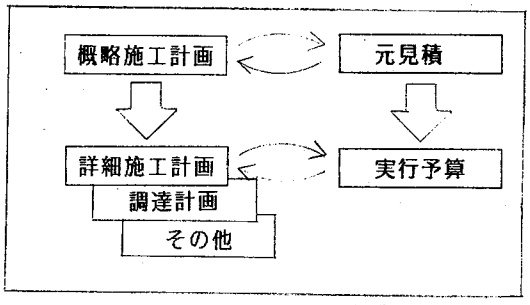
（３）特定工事向けのプログラム群
ＰＳ工管理，グラウト管理，トンネル工事余掘管理，特定資機材（火薬，鉄筋，バッチャープラント）管理，土量運搬管理，品質管理

（４）特に業務は固定しない汎用パッケージ
統計計算，資材検索，多目的，汎用型処理プログラム

図２でシステムの構成を示す。これらのシステムは相互にインターフェイスがとられ総合システムとして運用できる様になっている。

４　元見積・実行予算作成業務のコンピュータ化

現場マネージメントにおける施工計画作成とそれに基ずく見積・実行予算作成は計画段階のベースとなるものであり，かつ現場運営していく上での指針を示すものである。施工計画は一般には概略施工計画と詳細施工計画に分類されるが，これは主に時間的制約から取りあつかう情報量や計画のきめの細かさの違いによることが多い。又，それぞれの後工程としては図－３のように元見積・実行予算がある。この見積と実行予算に関して，これをコンピュータシステムとして考えた場合基本的には，ほぼ同じ機能をもつ必要があるといえる。従ってここでは予算作成システムとして説明する。



図－３　施工計画と予算作成

４－１　予算作成システムの特徴

オフコンによる元見積・実行予算作成の為の予算作成システムは工事種類毎に分析，整理された工事実績やその他の見積情報をデータベース化し，その情報を有効利用することによって予算作成業務の迅速化，正確化，省力化を計ろうとするもので以下のような特徴がある。

１）見積結果をベースとして実行予算ができるように見積と実行予算の一貫性が考慮されている。

２）施工途中での設計変更とそれに伴なう実行予算の修正（いわゆる修正実行予算）が容易にできる。

３）同種工事，工種の見積に際しての流用が容易にできる。

又見積業務は人間・機械系としてのインターフェイスが特に重要視されることから

４）見積技術者の経験にもとずく意志がその都度反映されるようにした。

５）整備されたデータの登録や，見積過程における各段階でのデータに対して検索し，追加，削除，変更，組み立てなどの作業が迅速，的確に処理できるようにした。いわゆる対話処理を重視した。

６）見積作業を円滑に行なうために見積書としての各種帳票の他に，チェックリスト等種々の帳票を用意した。

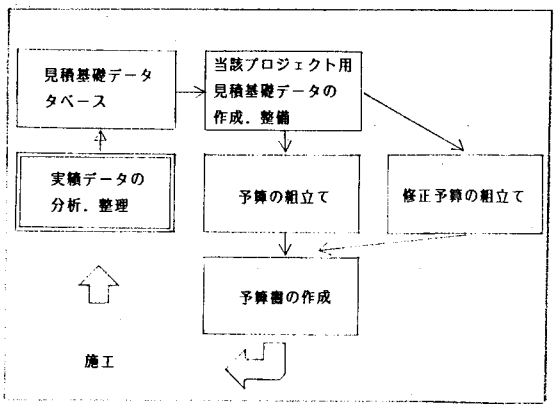
７）予算書は工種別を基本としているが，資源別予算書，要素別予算書が同時にできるようにした。

８）見積書，実行予算書はアウトプットも莫大になるので必要な項目のアウトプット選択が自由にできるよう考慮した。

９）処理は全てメニュー化による選択とし見積者の作業を体系的に組み立てた。

１０）当システムで作成された実行予算は評価されたのち原価管理用予算として原価管理システムに自動的に引き継がれる。

4－2　予算作成システムの構成



図－4　予算作成システム構成

当システムの構成を図－4にした。それぞれについて基本機能を述べる。

（1）データベース化の機能

当システムの特徴の一つであるこの機能はつぎの二面から構成されている。

a）資源グループライブラリーの構築と更新

見積業務の迅速化，標準化を図るためには工事種類毎に分析，整理された基本見積情報を蓄積しておく必要がある。資源グループとは施工に要する最小単位の資源構成を示し，資源の集合体である。資源グループライブラリーには，施工条件毎の基準歩掛を資源構成ととに格納し，見積にそなえる。

b）資源単価ライブラリーの構築と更新

資源単価ライブラリーは資源グループライブラリーに使用される資源単価を条件に応じて登録しておく。

（2）当該現場用見積基礎データの整備

上述したデータベースから特定の工事に必要な見積基礎データを選択する。

a）資源グループライブラリーからの選択

資源グループライブラリーから施工条件指定等を行い，当該工事用として利用する資源グループを選択する。又施工計画と照らし合せながら歩掛等の評価を行う。

b）資源単価ライブラリーからの選択

当該現場用資源を資源単価ライブラリーから選択する。評価されたのち必要に応じて改定する。

c）資源グループ単価の評価

上記a．b終了後資源グループ単価計算を行う。オフコン画面には，資源グループ構成要素，歩掛，資源単価，その他が表示されているので，この段階においても必要の都度，データの更新作業を通して，単価を評価していく。ここで作成される資源グループに関する情報は見積をする上で最も基本的なものの一つと考えている。

（3）予算の組み立て

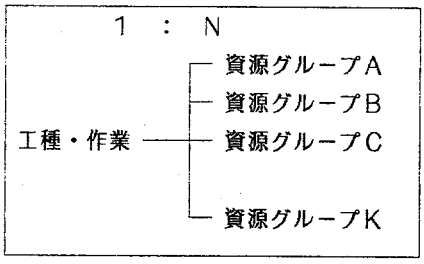
資源グループデータを基礎として，この段階では予算体系を与えると同時に施工数量を与える。

a）予算体系の登録

予算は直接工事費，仮設工事費，経費に大分類され，さらに各工事費が工種に細分類されるが，このような予算構成を登録する。

b）施工数量の登録

工種作業と資源グループを関係づけながら，作業数量及び資源グループ施工数量を与える工種作業と資源グループとの関係を図－5に示す。これによって作業単価内訳が作成される。



図－5　工種作業の構成

（4）予算書の作成

予算書は予算体系に従って種々のレベルのものが作成される。予算書は工種別と要素別になるが，さらに工事会計面からの予算書，資源集計など工事遂行のための予算書がメニューへの指示によって容易に作成される。

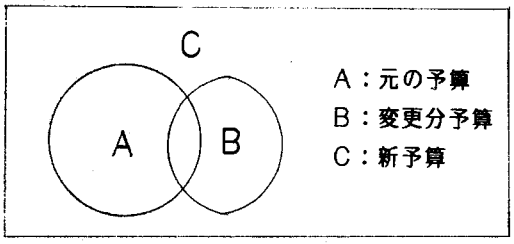
（5）原価管理用予算の作成

実行予算の場合は，それが評価されたのち，原価管理用予算として自動的に登録される。

（6）修正実行予算の作成

施工計画，及び実行予算に基づいて施工が開始されるが，工期の長いプロジェクトや比較的短い工期のプロジェクトにおいても，大小とりまぜた設計変更が発生する事から，その状況に応じて施工計画の見直しと，それに伴う実行予算の見直しが必要となる。これは現場運営上，大きなアクションといえる。これらの再計画をスムーズに行なうことは，それ以降の管理活動を円滑に行なう事の為に必須である。そのため当システムでは修正実行予算作成がスムーズに行える様に次の事を考慮している。

一般に修正実行予算は図－6で示すように元の予算Aに対して変更分Bが加わり新予算Cとなる。変更分BはA予算を参照し，新規工種作業の発生及び数量増減等を考慮してB予算書を作成する。その後AとBの予算書の合体作業を終了すると新予算Cが作成される。又コンピュータからはA，B，Cの状況が容易に把握できる帳票がアウトプットされる。



図－6　予算変更概念図

5　おわりに

建設業は同一建設物を二度と作らない。そのためプロジェクトの出件に伴い，その都度施工計画をはじめとする種々の計画を立案し見積書を作成することになる。この様なことから計画業務の標準化は極めて厳しく，コンピュータ化しずらい業務といえる。

見積業務もその例外ではない。これらの業務には十分な経験にもとづいた高度な意思決定が必要である。特に見積業務をコンピュータ化するには，技術者の十分な経験を生かせることと過去の多くの実績データを有効活用できるデータベースが前提となり，かつ見積技術者が自らの思考手順に沿って利用できる，対話型システムが必要になる。

今，オフィス・オートメイションの時代と言われる中で，いろいろな試みがなされオフィスの生産性向上が計られつつある。建設業においては，その様な環境の中で現場マネージメントの手法を確立し，体系化することは大きな意味をもっている。ますます進む情報化社会の中で建設現場におけるコンピュータ利用は大きく前進している。

＊参考文献　「土木施工と情報」土木学会

＜ 出 力 帳 票 例 ＞

RUN DATE:58.04.12　＊＊＊　ｹﾞﾝｶｶﾓｸﾍﾞﾂ ｼｹﾞﾝｼｭｳｹｲﾋｮｳ　＊＊＊　PAGE. 1

ﾄﾞﾄﾞﾒｰﾖｳﾍｷｺｳｼﾞ

ｺｳｸﾞ ... 1 N01

ｹﾞﾝｶｶﾓｸ	&	ｼｹﾞﾝ	ｽｳﾘｮｳ	ﾀﾝｲ	ｼｶﾞﾝﾀﾝｶ	ｷﾝｶﾞｸ
＊＊ 1		＊＊				
A11BA	ｲﾀｲﾎﾞｳｺｳ		32.96	T	60,000.0	1,977,600
B11AA	ﾅﾏｺﾝｸﾘｰﾄ		414.06	M3	13,100.0	5,424,186
B11AB	ﾅﾏｺﾝｸﾘｰﾄ		61.80	M3	12,800.0	791,040
B41J	ﾒﾂﾌﾞｼｼﾞﾔﾘ		36.90	M3	2,400.0	88,560
B42H	ｸﾞﾘｲｼ		392.10	M3	2,800.0	1,097,880
D62B	ｴﾝﾋﾟｶﾝ		188.98	M	350.0	66,143
G23A	ｴﾗｽﾀｲﾄ		18.54	M2	1,000.0	18,540
＜ ｼｮｳｹｲ ＞						9,463,949
＊＊ 3	ｶﾞｲﾁｴｳﾋ	＊＊				
A26C	ｹｯｿｸｾﾝ		160.00	KG	150.0	24,000
G25C	ｽﾍﾟｰｻｰﾌﾞﾛｯｸ		1.00	ｼｷ		1,920
H30A	ｼｮｳﾎｳｺｳｸﾞ		1.00	ｼｷ		4,550,120
K10A	ﾀﾞﾝﾌﾟｲﾘｮｳ		1.00	ｼｷ		9,796,500
L01	ｺｳﾁｮｳ		218.94	ﾆﾝ	16,200.0	3,546,828
L03	ﾄﾋﾞｺｳ		77.54	ﾆﾝ	13,200.0	1,023,528

RUN DATE:58.04.12　　*** ｼｷﾞｭｳﾀﾝｶ ｳﾁﾜｹﾋｮｳ ***　　PAGE: 3

(ｼｹﾞﾝｸﾞﾙｰﾌﾟﾍﾞﾂ)

ﾄﾞﾄﾞﾒ･ﾖｳﾍｷｺｳｼﾞ

1 ········· N01
01 ········· ﾁｮｸｾﾂｺｳｼﾞ
0001 ······ ﾄﾞｺｳｼﾞ

<0001-03 ··· ｷｬｸﾄﾞﾂﾐｺﾐｳﾝﾊﾟﾝ　>········· 95,000.0 M3

ｼｹﾞﾝｺｰﾄﾞ	ｶﾓｸ	ｼｹﾞﾝﾒｲｼｮｳ	ﾌﾞｶﾞｶﾘ	ｽｳﾘｮｳ	ﾀﾝｲ	H	ﾃｷﾖｳ	ｼｹﾞﾝﾀﾝｶ	ﾀﾝｶﾛ	ｷﾝｶﾞｸ
001051		ｸﾂｻｸｺｳ(ｸﾗﾑｼｪﾙ)		95,000.00	M3					
L01	3	ｺｳﾁﾖｳ	.0004	38.00	ﾆﾝ	2		16,200.0	6	615,600
L05	3	ﾌﾂｳｻｷﾞﾖｳｲﾝ	.0041	389.50	ﾆﾝ	2		10,800.0	44	4,206,600
0061A	3	ﾄﾗｸﾀ-ｼｮﾍﾞﾙ	.0124	1,178.00	H	2	977A	6,600.0	82	7,774,800
0890A	3	ﾀﾞﾝﾌﾟﾄﾗｯｸ	.0236	2,242.00	ﾀｲﾆﾁ	2	8TON	30,000.0	708	67,260,000
H30A	3	ｼｮｳﾓｳｺｳｸﾞ		1.00	ｼｷ	3			20	1,900,000
K10A	3	ｻﾞﾂｻﾞｲﾘｮｳ		1.00	ｼｷ	3			100	9,500,000
< ﾖｳｿ 3 ｹｲ >									961ﾛ	91,257,000
<<ｼｹﾞﾝｸﾞﾙｰﾌﾟｹｲ>>									961ﾛ	91,257,000

RUN DATE:58.04.12　　*** ｺｳｼｭ ｳﾁﾜｹﾋｮｳ ***　　PAGE: 1

ﾄﾞﾄﾞﾒ･ﾖｳﾍｷｺｳｼﾞ

1 ··· N01
01 ··· ﾁｮｸｾﾂｺｳｼﾞ

< ｺｳｼｭ ｻｷﾞｮｳ >	< ｺﾞｳｹｲ > < ｽｳﾘｮｳ >	< ﾀﾝｶ >ﾛ / < ｷﾝｶﾞｸ >	< ｻﾞｲﾘｮｳ >	< ﾛｳﾑ >	< ｶﾞｲﾁｭｳ >	< ｶｾﾂ >	< ｷｶｲ >	< ｹｲﾋ >
0001 ﾄﾞｺｳｼﾞ								
0001-01 ｷﾘﾓﾘﾄﾞｺｳ	M3	118ﾛ	0	0	118	0	0	0
	20000.0	2,359,391	0	0	2,359,391	0	0	0
0001-03 ｷｬｸﾄﾞﾂﾐｺﾐｳﾝﾊﾟﾝ	M3	961ﾛ	0	0	961	0	0	0
	95000.0	91,257,000	0	0	91,257,000	0	0	0
0001-05 ｼｷﾅﾗｼﾃﾝｱﾂｺｳ	M3	125ﾛ	0	0	125	0	0	0
	95000.0	11,916,800	0	0	11,916,800	0	0	0
0001-07	M2	0ﾛ	0	0	0	0	0	0
	1.0	0	0	0	0	0	0	0
< ｺ ｳ ｼｭ ｹ ｲ >		105,533,191	0	0	105,533,191	0	0	0
0003 ﾖｳﾍｷｺｳｼﾞ								
0003-01 ｺｳｿﾞｳﾌﾞﾂｸｯｻｸ	M3	529ﾛ	0	0	529	0	0	0
	924.0	488,950	0	0	488,950	0	0	0
0003-03 ｷｿｸﾞﾘｲｼｺｳ	M3	8,656ﾛ	3,520	0	5,136	0	0	0
	123.0	1,064,628	432,960	0	631,668	0	0	0
0003-05 ﾅﾗｼｺﾝｸﾘｰﾄ	M3	15,464ﾛ	13,184	0	2,280	0	0	0
	60.0	927,864	791,040	0	136,824	0	0	0
0003-07 ｺﾝｸﾘｰﾄｺｳ	M3	17,785ﾛ	13,493	0	4,292	0	0	0
	402.0	7,149,630	5,424,186	0	1,725,444	0	0	0
0003-09 ｶﾀﾜｸｺｳ	M2	3,562ﾛ	50	0	3,152	360	0	0
	1701.0	6,059,438	84,683	0	5,362,374	612,381	0	0
0003-11 ﾃｯｷﾝｺｳ	T	122,110ﾛ	61,800	0	60,310	0	0	0
	32.0	3,907,520	1,977,600	0	1,929,920	0	0	0
0003-13 ｱｼﾊﾞｺｳ	ｸｳM3	1,126ﾛ	0	0	989	137	0	0
	1560.0	1,757,278	0	0	1,543,152	214,126	0	0
0003-15 ｳﾗｺﾞﾒｸﾞﾘｲｼｺｳ	M3	9,214ﾛ	3,640	0	5,574	0	0	0
	207.0	1,907,208	753,480	0	1,153,728	0	0	0
< ｺ ｳ ｼｭ ｹ ｲ >		23,262,516	9,463,949	0	12,972,060	826,507	0	0

RUN DATE:58.04.14　　*** ﾖ ｻ ﾝ ｿ ｳ ﾗ ﾝ ***　　PAGE: 1

ﾄﾞﾄﾞﾒ･ﾖｳﾍｷｺｳｼﾞ

< ﾋ ﾓ ｸ >	< ｷﾝｶﾞｸ >	< % >	< ｻﾞｲﾘｮｳ >	< ﾛｳﾑ >	< ｶﾞｲﾁｭｳ >	< ｶｾﾂ >	< ｷｶｲ >	< ｹｲﾋ >
* ﾁｮｸｾﾂｺｳｼﾞｹｲ *	128,795,707	65.89	9,463,949	0	118,505,251	826,507	0	0
* ｶｾﾂｺｳｼﾞ ｹｲ *	36,015,586	18.43	0	0	12,645,186	23,065,000	305,400	0
* ｹｲﾋ ｹｲ *	30,654,000	15.68	0	0	0	0	0	30,654,000
<< ｺﾞ ｳ ｹ ｲ >>	195,465,293		9,463,949	0	131,150,437	23,891,507	305,400	30,654,000