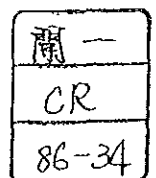
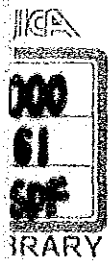


別冊一 6 (道路都市計画実施調査基盤整備にかかる調査研究)

- 海外測量開発調査地形図 (特殊規格) 作成仕様の検討

昭和61年2月

国際協力事業団



国際協力事業団		
受入 月日	'87. 5. 25	000
登録 No.	16479	61
		SDF

JICA LIBRARY



1033814[3]

目 次

I. 検討方針	1
1. 検討課題	1
2. 検討にあたっての条件	1
3. 具体的な検討要領	1
4. 調査表の作成	1
II. 検討の内容とまとめ	2
1. 検討課題	2
2. 検討にあたっての条件	2
3. 具体的な検討事項	2
4. 調査結果の概要	2
5. 調査結果の分析	3
別表1 各社別歩掛変化率	6
別表2 縮尺別（国外国内別）比較表	11
別表3 工程別・縮尺別標準規格と特殊規格の歩掛り比較表	12
別表4 工程別・縮尺別特殊規格の比率	13

海外測量開発調査地形図（特殊規格）作成仕様の検討

標記について60年9月13日に第1回の検討会を行なった。

これについては、主として下記の事項について検討を重ねた。

I. 検討方針

1. 検討課題

特殊規格の特記仕様と歩掛の検討

特殊規格は、別表一 標準規格と特殊規格に定める。

2. 検討にあたっての条件

- 1) 縮尺別検討対象の面積 別表一 2 に示す。
- 2) 環境条件 丘陵地，集落散在地，及び耕地。
- 3) 空中三角測量 独立モデル法。

3. 具体的な検討要領

- 1) 特殊規格を満たすための特記仕様の作成（撮影縮尺，簡易水準網：単点密度，等）
- 2) 標準規格との工程別歩掛の比較

縮尺別に次の工程別に所要人日等を比較することにより行う。

イ. 現地踏査 (km単位)

標定点 (路線長)，水準路線 (km)

ロ. 標定点測量 (点数)，簡易水準測量 (km)

ハ. 対標設置 (点数)

ニ. 撮影

ホ. 刺針 (点数)

ヘ. 現地調査 (面積)

ト. 空三 (モデル数)

チ. 現地補足 (面積)

リ. 図化 (モデル)

ヌ. 編集 (面数又は枚数)

4. 調査表の作成

別添工程別所要人日等比較調査表を用い，調査種別（別表一 2 に示す区分）毎に作成する。

検討メンバーは，国際建設技術協会の会員会社でかつ我国の代表的な航測会社の社員で，海外測量の実務に明るい技術者とした。

II. 検討の内容とまとめ

1. 検討課題

別紙により特殊規格を提案したが、このうち1/25,000～1/50,000の縮尺については、多くの場合援助する相手国の全国をカバーする基本図に組み込まれる性質の縮尺であり、等高線間隔については、相手国の図式に合わせるべきであるという意見が多く出され、これについては、一応そうあるべきであるという合意に達した。しかし、提案の特殊規格についてレアケースではあるが試算してみるとということになった。

また、開発調査用地図の精度上の特殊規格である、1/2,500地図の1m間隔を描画する際のリーディングファイターとなる空中写真縮尺は、1/8,000に変更し、1/5,000地図の2m間隔の等高線を描画する空中写真の縮尺を1/15,000とすることを技術的見地からそれぞれ変更することとして了解された。

2. 検討にあたっての条件

(1)については、別表2の検討対象面積を提出したが、これについては、特に異議はなかったが(2)の環境条件については、丘陵地とは何んぞやということから始まり標高300m以下で山頂平坦面が30%以上残存している地形ということで、地形については、了解されたが、集落の散在状況や耕地の比率やその分布状況を明確にしなければ、微少な歩掛りという作業稼働日数を算出するには、差が広がり過ぎるという意見が多く出され、これについては、モデル地域を設定してそこを対象地域として歩掛りを算出するというようにした。

そして、モデル地域は北陸地方の常願寺川扇状地と決定した。これは1mのコンターを仮に描画するとした場合一応等高線が接着することなしに入る緩傾斜地であることと、集落分布や土地利用の単純さが援助国の開発調査用のプロジェクトに適しているのではないかという思惑もあった。

(3)については、調査者で一応統一案として「独立モデル法」を提案したが、これを採用する社は出席社のうち1社だけだったので、これについては多項式法でもバンドル法でも各社が実際に採用している方式でよいということとした。

3. 具体的な検討事項

イ. からル. に至る各工程のうち、製図については、国外、国内の事情に関係なくまた、特殊規格にも直接関係することが薄いのでこれは調査事項より削除することに決定した。また口の標定点測量と水準測量とも、その手掛りとなる与点（出発点）は測量地域内に存在するという条件を与えて欲しいという要望が各社から出されたので、これは外業の歩掛りに大きく影響するので認めることとした。

さらに現地調査についても、表現事項がどのようなものになるか現在のところ不明なので、一応国内の公共測量並ということにした。具体的な検討事項についてはほぼ、以上の申し合わせで歩掛りの計算を行なうこととした。

4. 調査結果の概要

上記の結果を踏まえて各社が半月程度検討して提案してきたのが別表の歩掛り表である。

しかし、前述の如く一応の標準作業量や条件を設定したにもかかわらず、各社の作業班の編成上の違い、主任技師、技師、技師補、助手等の人員構成の違い、あるいは各工程上の作業方式等の違いにもとずくと思われるものと、細部に至るまでの作業量の詰めに対する調査側の甘さもあって全体として、各社毎ではかなりの開きが生じて来た。しかし、各社とも、標準規格と特殊規格の歩掛りの比率については、予想よりきわめて適切な数値になっているので、直接的な各社間の歩掛りの比較ではなく、各社の標準規格と特殊規格との歩掛り比較には、各工程毎或いは国

内作業分と国外作業分との比較、また、それらの各社間の比率の差も比較できるので実質的利用にはきわめて有効なそして貴重な資料となった。

5. 調査結果の分析

(1) 工程別比較

標準規格と特殊規格を工程別に全縮尺について比較した場合、最も較差が大きくあらわれたのは、空中三角測量であり、次が標定点測量、以下対空標識設置作業、水準測量、図化作業、刺針作業、編集作業の順となっており、現地調査作業、現地補足作業においては、殆んど標準規格と特殊規格の較差は見られない。歩掛りにおいて30%~50%もアップしている空中三角測量、水準測量を含む標定点測量、図化作業等は、1m又は、2m間隔の等高線を描画する上で最も関係の深い工程であり、標準規格より多くの歩掛りを必要とすることを各社とも見込んでいることがわかる。同時に空中写真測量において、いかに1m等高線の描画が大変であるかを物語るものである。このような状況のなかで現地調査作業、現地補足作業は、各縮尺とも標準規格と特殊規格の差がないのは、一見奇異に感じられるが、これらの作業は、地図の内容には影響を与えるが、精度には直接影響しないので当然のことながら標準規格との差は、殆んど認められなかった。

(2) 縮尺別比較

表からもわかるように、縮尺別では1/10,000と1/5,000が30%以上の歩掛り増大を必要としていることになっているが、1/10,000については、各社とも各工程においてもバラバラの較差となっている。これは、1/10,000という縮尺についての写真測量による作成基準が確立していないことを示しており、したがって各社とも写真測量方式による経験が薄いものと思われる。事実1/10,000図を国内で作成する場合殆んどは、1/2,500又は、1/5,000からの縮小編集を行っており、直接図化するケースは、殆んど少ないので経験不足から割合にもなってきたと推察される。1/5,000は、通常の縮尺体系からいえば、等高線は、5mであり、これを1mなり2mにするには、かなりの高さに対する精度アップの歩掛り構築をしなければならないことは、明らかである。

工程別でも高さの精度に関連の強い標定点測量、空中三角測量では、標準作業の倍近い歩掛りとなっており、さらに対空標識設置作業においては、50%以上となっている。

これに対し、1/25,000や1/50,000の縮尺になると、前述の検討課題の項で説明したように「この縮尺については多くの場合、援助する相手国の全国をカバーする基本図に組込まれる性質の縮尺であり、等高線間隔については、相手国の図式にあわせるべきである。」という申合わせによることもあり、また指定通り、1/25,000=5mで、1/50,000=10mといっても補助曲線(間曲線)を描画するようなものであり、図化をやや丁寧に行ない、かつ対地標定のための水準測量も少し丁寧に行なえば済むので20%以下になったものと思われる。

(3) 国外作業と国内作業の比較

現在の地図作成は、縮尺1/500ぐらいまでは、写真測量方式によるが、海外技術協力の場合は、必然的に国外作業と国内作業に区分される。すなわち撮影作業を別扱いとすると標定点測量、水準測量、対空標識設置作業又は、刺針作業(但し、1mや2mのコンター描画の場合は、本作業は、殆んど採用されない見込み)現地調査作業などは、当該国で実施しなければならない作業工程であり、空中三角測量作業、図化作業、編集作業はどうしても前記各工程の成果を国内に持ち帰り実施しなければ図化機等の関係で殆んど不可能である。

その前に各工程毎に対する全体量の歩掛りの割合を例として1/2,500の標準規格についてみると次のようになっている。

a. 標定点測量	b. 水準測量	c. 対標設置	d. 刺針	e. 現地調査	f. 現地補足	g. 空三	h. 図化	i. 編集
0.006	0.047	0.004	0.003	0.102	0.042	0.052	0.385	0.360
●	●	●				●	●	
						0.203 国外作業 ←	→ 国内作業	0.797

上記の表からみると、国外作業は、工程数は多いが全体歩掛り量の20%を占めるに過ぎず、国内作業が約80%を占め、次に全縮尺について、国外作業分、国内作業分、そしてその全体と標準作業を100とした場合、そのアップ比率は、次の表のようになる。

標準規格に対する特殊規格の投下歩掛り量アップ比率

縮尺	国外作業分	国内作業分	全 体
1 / 2,500	1.07	1.23	1.20
1 / 5,000	1.26	1.37	1.35
1 / 10,000	1.21	1.40	1.43
1 / 25,000	1.11	1.20	1.17
1 / 50,000	1.05	1.22	1.15
全体平均	1.14	1.28	1.26

すなわち国外作業分は、ここでも1/5,000が1.26、1/10,000が1.21と最も高く、1/25,000は、1.11となっており1/2,500及び1/50,000は、1.10以下となっている。次いで国内作業の場合をみると、1/10,000が1.40と最も高く1/5,000が1.37であり、他は1.20台であるが全体平均では、国外作業分よりアップ率は、高く1.28となっている。そして国外及び国内作業分を合わせた全体でみると標準作業に比し、1/2,500が20%増、1/5,000が35%増、1/10,000が最も高く43%増、1/25,000が17%増、1/50,000が15%増となる。

(4) 所 見

前項の「標準作業に対する特殊作業の投下歩掛り量アップ比率」の表に示されているように今回の調査結果をまとめると標準規格に比し、開発調査用の仕様を加えた特殊規格の地図を空中写真測量で作成する場合、最低1.15%から最高1.43%平均にすると1.26%のアップ率となっている。この結果は、何れも海外測量の実務経験を有する技術者によって算定された数字であり、それなりに現実性をおびたものであり、またアップも各工程すべてについてではなく、技術的に納得のいく部分についてそれぞれに濃淡があることから極めて妥当なものであると考えられる。しかしこれは、あくまでもシュミレーションであって、実際の作業経験のないものであり、調査者側の提出した仮定の条件にもとづいて経験を加味しながら算出したもので、過去に何回かの実績があつてそれを修正したものではないからである。しかも調査をお願いしたのは、何れも受注者だけなので、これを発注者サイドに立って（公共測量ではなく基本測量仕様ではあるが）調査側で、特殊規格に関係の深い標定点測量、対空標識設置作業、空中三角測量、図化作業について1/2,500の縮尺について試算を行なった結果が次の表である。

1/2,500縮尺の例

作業工程	標準規格			特殊規格	
	作業量	所要総日数	基準	所要	比率
標定点測量	6点 32km	66	1	72	1.09
対標設置	8点	10	1	13	1.30
空三	72M	88	1	104	1.18
図化	60M	250	1	299	1.19
平均					1.19

これで見ると前記の「標準規格に対する特殊規格の投下歩掛量アップ比率」とほぼ近い比率であり、この面からもほぼ肯定される数値と考えられる。ただし、1/10,000の縮尺については、(2)の縮尺別比較の項でも述べたように未だ写真測量による直接図化が定着していないことによる、つまり経験不足に対する安全係数をかけた数値と思われるものであり、各社間の数値がまちまちであるのもそれを反映しているものと思われる。

また、調査者側の試算の結果では、1/5,000もほぼ1/2,500と同じ様に1.23%となっているのでこれらから考慮すると特殊規格は、標準規格より

1/2,500=20%増

1/5,000=25%増

1/10,000=30%増

1/25,000=15%増

1/50,000=10%増

以上の人員増（歩掛り増）を開発調査用の特殊規格分として歩掛り増を見込めば一応現在の時点で測量にもとづく地形図作成は、可能であると思われる。

統計値より全体として低めになったのは、1/2,500については、基本測量の積算歩掛りとほぼ一致すること、1/5,000については、1/2,500とほぼ同じ理由であること、1/10,000については、地図の縮尺体系からいって大縮尺と中縮図の中間にあり発注者がどちらを指向するかによって表現の質的、量的表現がかなり変わってくる。各社間及び同一会社の工程間でまちまちであった理由は、ここにもあり、そのように不安定部分を差引いたとしても標準規格より30%増は、妥当である。1/25,000については、等高線間隔がせいぜい1/2であることから15%増がせいぜいであり、1/50,000に致っては、総描表現の図であることから10%増が適切と考えられる。

以上

別表1-1

各社別歩掛変化率

1:2,500		標準規格(A)	特殊規格(B)	比率(A/B)	備考
国外 作業 分	C社	376人日	377人日	1.00	
	D社	560	621	1.10	
	A社	550	587	1.06	
	B社	365	410	1.12	
	計	1,851	1,995		
	平均	462	498	1.07	
国内 作業 分	C社	2,207	2,739	1.24	
	D社	3,241	4,068	1.25	
	A社	2,047	2,399	1.17	
	B社	1,838	2,296	1.24	
	計	9,333	11,502		
	平均	2,333	2,875	1.23	
全体 作業 分	C社	2,583	3,116	1.20	
	D社	3,801	4,689	1.23	
	A社	2,597	2,986	1.14	
	B社	2,203	2,706	1.22	
	計	11,184	13,497		
	平均	2,796	3,374	1.20	

別表1-2

1:5,000		標準規格(A)	特殊規格(B)	比率(A/B)	備考
国外作業分	C社	469人日	630人日	1.34	
	D社	567	806	1.42	
	A社	719	853	1.18	
	B社	552	619	1.12	
	計	2,307	2,908		
	平均	576	727	1.26	
国内作業分	C社	2,278	3,331	1.46	
	D社	3,139	4,147	1.32	
	A社	2,479	3,397	1.37	
	B社	2,248	3,060	1.36	
	計	10,144	13,935		
	平均	2,536	3,483	1.37	
全体作業分	C社	2,747	3,961	1.44	
	D社	3,706	4,952	1.33	
	A社	3,198	4,250	1.32	
	B社	2,800	3,679	1.31	
	計	12,451	16,842		
	平均	3,112	4,210	1.35	

別表1-3

1:10,000		標準規格(A)	特殊規格(B)	比率(A/B)	備考
国外作業分	C社	670人日	745人日	1.11	
	D社	892	1,210	1.35	
	A社	796	948	1.19	
	B社	564	660	1.17	
	計	2,922	3,563		
	平均	730	890	1.21	
国内作業分	C社	1,874	2,722	1.45	
	D社	3,795	6,292	1.65	
	A社	3,242	4,450	1.37	
	B社	2,981	4,225	1.41	
	計	11,892	17,689		
	平均	2,973	4,422	1.48	
全体作業分	C社	2,544	3,467	1.36	
	D社	4,687	7,502	1.60	
	A社	4,038	5,398	1.33	
	B社	3,545	4,891	1.37	
	計	14,814	21,258		
	平均	3,703	5,314	1.43	

別表1-4

1:25,000		標準規格(A)	特殊規格(B)	比率(A/B)	備考
国外 作業 分	C社	450人日	548人日	1.21	
	D社	608	673	1.10	
	A社	450	455	1.01	
	B社	352	391	1.11	
	計	1,860	2,067		
	平均	2,965	516	1.11	
国内 作業 分	C社	1,021	1,459	1.42	
	D社	1,180	1,328	1.11	
	A社	1,090	1,225	1.12	
	B社	803	916	1.14	
	計	4,094	4,928		
	平均	1,023	1,232	1.20	
全体 作業 分	C社	1,471	2,007	1.36	
	D社	1,788	2,001	1.11	
	A社	1,540	1,680	1.09	
	B社	1,155	1,307	1.13	
	計	5,954	6,995		
	平均	1,488	1,748	1.17	

別表1-5

1:50,000		標準規格(A)	特殊規格(B)	比率(A/B)	備考
国外作業分	C社	359人日	362人日	1.00	
	D社	815	884	1.08	
	A社	466	466	1.00	
	B社	359	401	1.11	
	計	1,999	2,113		
	平均	499	528	1.05	
国内作業分	C社	793	1,038	1.30	
	D社	771	1,054	1.36	
	A社	849	924	1.08	
	B社	636	726	1.14	
	計	3,049	3,742		
	平均	762	935	1.22	
全体作業分	C社	1,152	1,400	1.21	
	D社	1,586	1,938	1.22	
	A社	1,315	1,390	1.05	
	B社	995	1,127	1.13	
	計	5,048	5,855		
	平均	1,262	1,463	1.15	

別表2 縮尺別(国外国内別)比較表 C社

項目	人日数		比率
	標準規格	特殊規格	
国外作業	人日	人日	
1: 2,500	376	377	1.00
1: 5,000	469	630	1.34
1: 10,000	670	745	1.21
1: 25,000	450	548	1.21
1: 50,000	359	362	1.00
国内作業			
1: 2,500	2,207	2,739	1.24
1: 5,000	2,278	3,331	1.46
1: 10,000	1,874	2,722	1.46
1: 25,000	1,021	1,459	1.42
1: 50,000	793	1,038	1.30
全体作業			
1: 2,500	2,943	3,215	1.09
1: 5,000	2,847	3,961	1.39
1: 10,000	2,544	3,469	1.42
1: 25,000	1,471	2,007	1.36
1: 50,000	1,152	1,400	1.21

縮尺別(国外国内別)比較表 D社

項目	人日数		比率
	標準規格	特殊規格	
国外作業	人日	人日	
1: 2,500	560	621	1.10
1: 5,000	567	806	1.42
1: 10,000	892	1,210	1.35
1: 25,000	608	673	1.10
1: 50,000	815	884	1.08
国内作業			
1: 2,500	3,241	4,068	1.25
1: 5,000	3,139	4,147	1.32
1: 10,000	3,795	6,294	1.65
1: 25,000	1,180	1,328	1.12
1: 50,000	971	1,054	1.08
全体作業			
1: 2,500	3,801	4,688	1.23
1: 5,000	3,706	4,952	1.33
1: 10,000	4,686	7,502	1.60
1: 25,000	1,787	2,001	1.11
1: 50,000	1,786	1,938	1.08

縮尺別(国外国内別)比較表 A社

項目	人日数		比率
	標準規格	特殊規格	
国外作業	人日	人日	
1: 2,500	550	587	1.07
1: 5,000	719	853	1.18
1: 10,000	796	948	1.27
1: 25,000	450	455	1.01
1: 50,000	466	466	1.14
国内作業			
1: 2,500	2,047	2,399	1.14
1: 5,000	2,479	3,397	1.34
1: 10,000	3,242	4,450	1.37
1: 25,000	1,090	1,225	1.12
1: 50,000	849	924	1.08
全体作業			
1: 2,500	2,597	2,986	1.12
1: 5,000	3,244	4,250	1.31
1: 10,000	4,038	5,398	1.33
1: 25,000	1,540	1,680	1.09
1: 50,000	1,315	1,390	1.05

縮尺別(国外国内別)比較表 B社

項目	人日数		比率
	標準規格	特殊規格	
国外作業	人日	人日	
1: 2,500	365	410	1.12
1: 5,000	552	619	1.12
1: 10,000	564	666	1.18
1: 25,000	352	391	1.10
1: 50,000	359	401	1.11
国内作業			
1: 2,500	1,838	2,296	1.24
1: 5,000	2,248	3,060	1.36
1: 10,000	2,981	4,225	1.41
1: 25,000	803	916	1.14
1: 50,000	636	726	1.14
全体作業			
1: 2,500	2,203	2,707	1.22
1: 5,000	2,800	3,679	1.31
1: 10,000	3,545	4,891	1.38
1: 25,000	1,156	1,307	1.13
1: 50,000	995	1,127	1.13

別表3

工程別・縮尺別標準規格と特殊規格の歩掛り比較表（各社合計の平均）

単位人日

作業工程	縮尺	規格	1/2,500	1/5,000	1/10,000	1/25,000	1/50,000	備考
イ、現地踏査 標定点（路線長） 水準路線（km）	標準規格		77.8	101.2	138.8	117	120.2	
	特殊規格		99.8	144.8	179.4	127	125.8	
ロ、標定点測量（点数） 水準路線（km）	標準規格		467.3	526.1	900.2	780.4	836.7	
	特殊規格		640.2	1,044.3	1,457.8	923.4	942.7	
ハ、対標設置（点数）	標準規格		55	58	78	64	70	
	特殊規格		64	86	108	64	70	
ホ、刺針（点数）	標準規格		39.5	50.5	55	51	41.5	
	特殊規格		56	61.5	74	54	44.5	
ヘ、現地調査（面積）	標準規格		1,151	1,478.5	1,662.4	811.7	891.6	
	特殊規格		1,076	1,478.5	1,662.4	856.7	929.6	
ト、空三（モデル数）	標準規格		585	413.7	660.5	373.6	277.5	
	特殊規格		804.4	1,119.1	1,453.8	383.6	277.5	
チ、現地補足（面積）	標準規格		468	998.3	409.9	182.7	137.6	
	特殊規格		468	998.3	409.9	182.7	137.6	
リ、図化（モデル数）	標準規格		4,312	4,615	5,727	1,943	1,609	
	特殊規格		5,457.5	6,613.8	8,901.6	2,405.3	1,861.3	
ヌ、編集（面又は枚数）	標準規格		4,028	4,211	5,182.8	1,637.2	1,265	
	特殊規格		4,832	5,297.7	7,012	1,997.4	1,505.3	
合計	標準規格		11,184	12,452	14,814	5,961	5,249	
	特殊規格		13,499	16,843	21,255	6,991	5,895	

別表 4

工程別・縮尺別特殊規格の比率（標準規格を1とした場合の）

作業工程	縮 尺	1/ 2,500	1/ 5,000	1/10,000	1/ 25,000	1/50,000	備 考
イ, 現地踏査 標定点 (路線長) 水準路線 (km)		1.28	1.47	1.32	1.10	1.04	
ロ, 標定点測量 (点数) 水準路線 (km)		1.37	2.10	1.56	1.19	1.12	
ハ, 対標設置 (点数)		1.20	1.54	1.48	1.00	1.00	
ホ, 刺針 (点数)		1.39	1.19	1.36	1.04	1.11	
ヘ, 現地調査 (面積)		1.00	1.00	1.00	1.04	1.05	
ト, 空三 (モデル数)		1.36	2.35	2.17	1.02	1.00	
チ, 現地補足 (面積)		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
リ, 図化 (モデル数)		1.25	1.44	1.55	1.26	1.15	
ヌ, 編集 (面又は枚数)		1.18	1.25	1.32	1.13	1.19	

