

請負業界の建設力

正員 工學博士 内海清温*
 正員 森茂**

1. はしがき

茲に述べるのは昭和 23 年 8 月經濟安定本部の委託に基づき請負業界の施工能力及技術水準に關して調査した結果の概要である。従來この種の調査に對する資料を保有しているのは舊日本建設工業會及び各府縣建設業協會並に特別調達廳、東京都等であるが、工業會及び協會の調査は會費賦課の關係上相當低位に報告され、特別調達廳及び東京都のそれは工事指名のため資料として提出されているので實績以上の報告となつてゐるものの如く且つ一切内容を秘密にしているので全く利用不可能の事情にある。従つて本調査に當つては新しく全國の業者から「建設力調査票」として一定の内容に基く資料の提出を求め之を纏めることにより結論を求めた。

調査票の内容は組織、資本金、借入金、營業地域、昭和 20, 21, 22 年の土木建築別施工實績、學歷別技能別職員構成、所有機械の臺數及び狀態等であるが、この調査票の外に昭和 22 年度貸借對照表及び工事経歴書を提出して貰つた。調査範圍としては全國業者の名稱及び所在地を確かめることが困難であつたので、可及的に廣く業者を網羅する意味から舊日本建設工業會會員を對象とすることにしたが、その後廢業、名稱變更、住所移轉等の事實が意外に多いことが判明したので之をチェックする意味から更に現在の建設業協會會員に限定した。調査當時(昭和 23 年 9 月)の建設業協會會員は全國で約 6,000 であつたが地方的には職別業者を相當に包擁しているものが多く、綜合業者としては舊工業會當時より減じているらしく(舊工業會會員は約 2,600) 結局廢業に因る脱落と任意團體であるため弱小業者が整理されたと言えるようである。一面工業會當時の會員でなく新しく協會に加入した者も或る程度あるが之等は多く新興會社で、既往の實績も有せず調査對象として適當と認められないので除いた。斯くして調査票を發送したのは昭和 23 年 9 月初旬業者數約 1,100 であつた。提出期限 9 月末日には十分な回答數に達しなかつたので再三督促して 11 月中旬に發送數の約 6 割に當る 633 通を受取り直ちに集計に入つた。

* 財團法人 建設技術研究所長

** // // 研究員

2. 建設工事業者の全國的資料の推定

(1) 全國建設業者數の推計

昭和 22 年事業所統

表一.

計調査に依れば建設工業の事業所數は表一の如く又その組織別構成は表二の如くである。茲に本所とは一般

	本所	支所
建設工業計	245,936	11,324
内 設計監督業	1,705	557
施工事業	15,563	6,672
設備事業	215,851	2,130
設備事業	12,817	2,165

に本店とか本社といわれている所で、支所とは本所で統轄している支店、支社、出張所等をいい、多く個人經營に見られる分店、支店等を有しないものはその事業所を本所とするのであるから

表二.

ここに求めんとする建設事業者數は一應表二の綜合工事業者本所數 15,563 に表れていると

	本所	支所
個人	237,419	2,994
法人		
有限会社	676	229
合名合資会社	1,283	502
株式会社	5,438	6,267
相互会社	8	6
その他	204	150
法人以外の團體	547	200
官公署	361	976
計	245,936	11,324

見ることが出来る。然るに綜合工事業者にも表二の組織別があるから建設事業者數を知るためには法人外團體と官公署を除かねばならぬ。今假に實情から判斷して法人外團體と官公署の中には職別業者及び設備業者はないものとし、更に設計監督のみと綜合工事を行うものが同數ありとすれば、建設事業者數は次の如くなる。

$$15,563 - \frac{1}{2}(547 + 361) = 15,110$$

而して表三に依り法人組織の業者數は 4,249 であり、従つて殘餘 10,861 が個人業者であることが分る。

(2) 法人組織の業者數及びその資本金額

昭和 22 年事業所統計調査と今回の調査とを對比して法人組織の業者に關しその拂込資本金額に依る分類を示せば表三の如くである。本表中事業所調査に依るものは拂込資本金 3000~5000 萬圓の會社 2, 5000 萬圓以上のもの 1 を數えるが今回の調査より見ると之等の該當するものがなく、恐らくたまたま副業として小規模の建設業を営む他の産業會社が數え込まれたものと見られる。従つて建設工事業としての總拂込資本金額は約 12 億圓と考えられ、一方今回の調査に依る

ものは 8.3 億円であるから今回の調査外の業者 4,249 - 573 = 3676 の拂込資本金額は約 4 億円と見られ、主として 20 万円以下の小業者であることが分る。

表-3.

事業所調査	今回の調査			
構設資本金又は 共済金額	業者数 (千名)	同金額計	業者数	構設資本金計
5 万円未満	522	17,262,767	189	
5 - 20 万円	3,203	471,551,938		
20 - 50	170	51,048,855	39	
50 - 100	136	83,281,321	87	
100 - 200	105	125,478,000	141	
200 - 500	70	157,572,500	64	
500 - 1,000	21	127,673,716	30	
1,000 - 3,000	19	235,147,500	23	
3,000 - 5,000	2	71,500,000	-	
5,000 万円以上	1	150,000,000	-	
計	4,249	1,490,916,657	573	8,765,994,000

(3) 級別業者数及び全国施工実績額の推計

業者の事業内容の大小に依り全業者を或る階級に分けて見る。即ち昭和 22 年度の施工実績額に依り次の A~H の 8 級に分ける。

A 級	300,000 千円以上
B "	100,000 "
C "	50,000 "
D "	20,000 "
E "	10,000 "
F "	5,000 "
G "	2,000 "
H "	2,000 千円未満

今回調査した 633 の業者をこの 8 級に分けてその業者数、工事実績額、職員数等を見れば表-4 の如くである。今全国建設業者をこの 8 階級に分け、表-4 の各級平均施工実績額を用いて全国施工実績額を推計

して見よう。但し今回の調査対象は表-3 からもうかがはれるような割合形の整つた云はば上層の業者が多いため、前記 8 級中 A~D に対する資料として考察し E 以下に就いては別途に考察することとした。

先づ各級間の業者数の變化を検討して見るために業者数累積を求めると表-5 の如くなる。

表-5.

級別	A 3億以上	A+B 1億以上	A+B+C (5千以上)	A+B+C+D (2千以上)
業者数累積	15	48	91	166

(注) 調査表中 A 級に属するもの 2 社あり、A 級は 17 と見て確實と云える。

これを一應対数グラフに於ける直線状の累積分布として実験式を求めると

$$y = 250x^{-0.88}$$

y: 累積業者数

x: 100 万円単位施工実績額

となり、之より y を求めると表-6 の如くなる。

表-6.

級別	A	A+B	A+B+C	A+B+C+D
業者数累積 (y)	17	44	81	200

表-7.

級別	A	B	C	D
業者数	17	27	37	119

従つて業者数は表-7 の如くなるが D の調査外が

表-4.

級別	業者数	個人数	資本金 均	工事実績額 千円				職員						
				昭和 22	27	28	計	建築	土木	その他	事務			
A	15	15	144,000	9,784,893	5,756,681	8,385,467	367,486	75,790	6,369	3,127	1,252	10,748	7,767	18,515
B	33	33	114,700	4,161,535	1,792,469	5,934,253	3,324,302	595,365	3,301	1,924	425	6,150	3,984	10,134
C	43	43	129,493	2,019,641	941,424	3,011,574	2,164,133	765,500	1,657	1,365	633	3,655	2,429	6,084
D	75	171	123,331	1,656,522	533,412	2,088,841	1,304,913	459,014	1,816	813	575	3,004	1,635	4,639
E	105	95	106,005	1,021,274	323,341	1,465,500	351,578	246,771	1,535	402	270	2,764	1,471	4,115
F	134	117	80,441	726,111	271,693	970,850	563,724	249,389	1,236	625	129	1,990	937	2,927
G	127	117	49,408	302,625	122,580	435,204	336,667	114,915	1,008	409	169	1,263	585	1,871
H	81	70	31,652	74,084	17,126	91,210	60,714	46,704	375	174	86	633	262	895
C	181	161	31,302	126,877	44,111	170,988	126,877	86,911	436	188	20	644	415	1,059
計	633	574	871,527	19,817,001	7,657,637	27,574,638	10,144,644	2,949,951	17,428	9,327	3,854	30,814	19,425	50,239

相當あるため B, C の数が實際より大分少くなつてゐる。

次に別に舊日本建設工業會の業態調査資料(昭和20年調査)に依り、同會員中資料提出のあつた1500を物價指數その他を考慮して今回の級別基準に大體相當する基準により同様累積分布を見ると表-8の如くである。

表-8.

級別	A 4300 萬圓以上	A+B 1400 萬圓以上	A+B+C 700 萬圓以上	A+B+C+D 300 萬圓以上
業者數累積	16	40	82	187

之を圖上にプロットしてみると殆んど直線狀をなすから同じく之を直線として實驗式を求めると

$$y = 492x^{-1.04}$$

となり之より y を算出すると表-9の如くである。

表-9.

級別	A	A+B	A+B+C	A+B+C+D
y	13	41	84	218

然るに A は 17 と略々確定しているから y が 17 になるように平行移動すれば $y' = 633x^{-1.04}$ となり之より y' を求めれば表-10の如くである。

表-10.

級別	A	A+B	A+B+C	A+B+C+D
y'	17	52	109	281

以上今回の調査と舊工業會の調査とを對比してみると表-11の如くであるが、これを次の2つの假定を設けて比較して見る。

(イ) 昭和20年に於ける業者の實績別分布の状態は昭和22年に於ける分布と同一である。

(ロ) 舊工業會には或る程度以上の實績を有する業者(この場合はD級以上)は殆んど加入していた。

表-11に於て②③を比較すると②は前記の如くD級の調査洩のためB, Cが實際の數より減じ、③の方が今回の調査の結果により適合することを知らる。

以上に依りD級迄の級別業者數は③によるものと想定しE級以下の業者の分布状態はD級迄の累積281からH級に到つて15,100に達する直線狀にあるものと想定した。即ち幾分中だるみをなす累積分布をA~D, D~Hの2本の直線と想定したのであ

級別	A	B	C	D
① 今回の調査結果	15	33	43	75
② 今回の調査結果	17	27	37	119
③ 舊工業會調査の結果	17	35	57	172

表-11.

る。斯くして得られた級別業者數に表-4の級別平均施工實績額を乗じて級別及び全國施工實績額を求めれば表-12の如くである。

表-12.

級別	級別業者數	施工實績額		職員數	
		平均	全國累計	平均	全國累計
A	17	891,165	15,149,805	1,234	20,978
B	35	180,728	6,325,480	307	10,745
C	57	70,032	3,991,874	141	8,037
D	172	29,871	5,137,812	62	10,664
E	315	13,957	4,396,455	39	12,285
F	655	7,200	4,716,000	14	9,200
G	2,050	3,374	6,916,700	7	11,350
H	11,800	1,000	11,500,000	4	47,200
計	15,100		58,434,076		133,459

ここで最も問題となるのはH級の平均實績であるが、實情から推定するのにこのH級には事實上大工業が相當混入していると考えられ、從つて綜合工事としての平均實績は可成り低位にあるのではないかと考えられる。この意味から全國施工實績額としては上表より幾分下廻り大體550億圓見當と見るのが至當と考えられる。

(4) 級別職員數の推計

級別業者數と表-4の級別職員數とから算出すれば表-12の如く133,500人となる。但しF級以下は平均職員數の代りに「並み數」を用い、又H級に於ける並み數は5~6人であるが、之を4人とした。

次に職員の構成をみるために表-4掲

表-13.

級別	建築	土木	その他	技術者	事務員	合計
A	34.4	15.4	6.7	58.0	42.3	100
B	32.6	19.0	9.1	60.7	39.3	"
C	27.3	22.5	10.4	60.2	39.8	"
D	39.2	17.6	8.1	64.9	35.1	"
E	37.2	22.0	6.6	65.8	34.2	"
F	42.2	21.4	4.1	68.3	31.7	"
G	37.8	21.8	9.2	68.8	31.2	"
H	41.7	19.4	9.6	70.7	29.3	"
平均	38.0	19.6	8.4	66.0	34.0	"

記の職員數につき専門別百分率をとつてみると表-13の如くなり、工事の實際に當る技術

者が事務關係職員より遙かに多く平均數から云えば約倍となつてゐる。たゞ級の上位となる程技術者と事務員の比が事務員に偏る。

即ち經營體が大きくなるに従つて工事から遠ざかつた所謂事務が多くなつてゐることが分る。又技術者に於ては建築は土木の約倍數、電氣機械等その他技術者の數は更に土木の半分という構成になつてゐる。

(5) 勞務者數の推計

昭和22年10月の國勢調査に依れば建設工業關係の就業數は表-14の如く約132萬人となつてゐる。この中勞務者數は綜合工業の雇用者約25.6萬人から前掲の職員約13.3萬人を除き更に職別工業の總數91.8萬人を加えたもの即ち104.1萬人と推定される。

次に総合工事業の下で働いている勞務者数を知るには職業的分類を示す。

表-14 に依らず、実際の働き場所から見た事業所調査に依る建設工業人日より求めなければならない。

之は國勢調査と同時に行われたもので表-15 の如くであるが、同表中総合工事業の常備と臨時日傭との和から前記職員数を除いた 49.5 萬人が求める勞務者数である。又表-14 の總數から表-15 の總數を引くことに依り総合工事業の下請として働いている勞務者を次の如

表-14.

	総数	個人業主	合資会社の役員	専任役員	雇員者	
建設工業	1320087	742146	16604	85941	925316	
内	設計監修	26051	3191	1449	938	20453
	総合工事業	285654	15705	7666	6096	256189
	職業別工事業	917884	260273	4878	74839	577672
外	設備工事業	90508	12327	2611	4068	71002

く知ることが出来る。

職別業者 53.2 萬人 全數の 58.0%

設備業者 1.2 萬人 全數の 13.6%

設計業者 1.1 萬人 全數の 42.5%

即ち総合工事業(元請業)の下で働いている勞務者は職別業者が最も多く設備業が著しく少いが、之は設備業者は総合工事業者の下請となる場合が少く、別に設備業者自身が自己の業務を直接請負としてやっている者が多いためであると思われる。

職別業者中の各職即ち大工、鳶、左官その他各種の技能勞務者が幾千いるかは直ちに工事施工能力に關係のあることであるが、之に關する國勢調査の新しい資料は遺憾乍ら入手するに到らなかつた。

(6) 全國機器臺數の推計

當所の調査結果を基として各機器の種別毎に級別の平均臺數及び所有率を考慮して推計算出すれば表-16 の如くである。但し平均臺數は表-16 に於ける數値をそのまま使用せず、並み數から餘り大きく離れた數値は之を除いて平均値を求め、除外した數値は推計の後附加えた。尚 F 級以下の業者についての推計は著しく困難なので算出はしてみたがやや疑問がある。

3. 建設事業の施工能力

施工能力を最も明確に表示するためには請負工事の

表-15.

	総数	個人業主	合資会社の役員	専任役員	常備	臨時日傭
建設工業	1125897	225227	233570	395260	474417	
内	設計監修	1496	587	1031	5926	7412
	総合工事業	657276	13544	15626	259086	368983
	職業別工事業	385365	4195	20462	92808	83730
外	設備工事業	68170	4216	12281	37401	14292

表-14 の總數から表-15 の總數を引くことに依り総合工事業の下請として働いている勞務者を次の如

表-16.

級別	深	振	ス	コン	ポン	動力	コン	砕	レ	林	ト	抗	か	三	動	移	土	荷	ミ	ク	電	其		
A	本所調査	12	63	11	4	58	205	23	256	10575	303	61	108	110	99	4495	34	64	21	1872	59	427	340	
	平均	0.8	4.2	0.73	0.27	3.86	13.65	1.57	17.1	70.5	28.1	4.07	7.27	7.33	6.11	299.7	2.27	4.27	1.4	129.7	3.9	28.2	22.3	
	全國推計	13.6	68.4	12.4	4.59	62.2	232.1	26.7	296.7	1180.5	357.0	69.2	115.5	118.3	166.1	5894.9	36.7	70.2	23.8	1233	64.7	465.7	379.1	
B	本所調査	59	5	5	47	104	32	153	966.1	129	29	112	33	47	148	30	38	15	734	23	195	128		
	平均	0.27	1.77	0.15	0.15	1.41	3.15	0.97	4.67	29.2	3.91	0.90	3.39	1	1.42	34.9	0.91	1.15	0.45	22.2	0.69	5.92	3.88	
	全國推計	9.5	61.1	5.3	5.3	48.6	108.0	32.6	156.2	1022.0	135.8	31.5	116.7	35.0	46.7	221.5	31.9	39.1	15.8	777.0	24.2	202.0	134.0	
C	本所調査	89	31	5	20	137	27	120	800.7	187	39	105	47	38	820	34	11	49	439	17	164	98		
	平均	2.35	0.77	0.11	0.16	0.47	3.18	0.63	2.8	18.6	4.22	0.91	2.44	1.07	0.88	19.1	0.79	0.26	1.14	10.1	0.39	3.81	2.28	
	全國推計	92.0	36.9	6.3	7.1	26.8	168.6	33.4	154.1	1060.2	214.5	45.6	22.2	57.8	49.2	1003.0	40.9	14.8	53.8	446.1	22.2	145.8	117.9	
D	本所調査	16	17			9	35		86	315.7	31	10	36	40	56	595	54	12	7	351	1	93	74	
	平均	0.21	0.23			0.23	0.12	0.47	1.14	4.21	0.41	0.13	0.48	0.53	0.75	7.94	0.72	0.16	0.09	4.7	0.01	1.24	0.99	
	全國推計	28.5	30.6			1.6	20.6	80.8	158.7	724.1	70.5	22.4	82.6	73.4	97.3	141.1	79.9	21.5	16.0	692.0	12.2	104.8	122.1	
E	本所調査	2	47				43	4	57	439.7	37	31	62	57	33	512	14	7	2	375	8	112	36	
	平均	0.02	0.47				0.47	0.04	0.57	4.18	0.35	0.31	0.59	0.57	0.31	4.88	0.14	0.07	0.02	3.59	0.08	1.06	0.36	
	全國推計	6.0	72.7				35.6	75.9	12.0	137.8	1097.7	69.0	58.7	152.9	39.6	69.4	300.9	44.1	13.1	6.0	823.2	16.0	297.0	85.5
F	本所調査	5	5	9	2	6	24	3	39	311.3	16	8	77	13	10	266	14	7	4	248	4	66	11	
	平均	0.04	0.04	0.07	0.02	0.05	0.18	0.02	0.29	2.32	0.72	0.06	0.58	0.97	0.08	1.98	0.10	0.05	0.03	1.85	0.03	0.49	0.08	
	全國推計	24.2	24.2	9.8	5.2	19.7	39.3	14.4	124.5	1080.2	43.2	34.1	376.6	63.5	29.5	1237.6	68.1	19.7	14.4	120.4	9.8	275.0	53.7	
G	本所調査	2	4				3	15	3	15	261.4	18	8	73	3	10	207	7	8	2	150		23	17
	平均	0.02	0.03				0.02	0.12	0.02	0.12	2.02	0.18	0.06	0.57	0.02	0.08	1.61	0.05	0.06	0.02	1.16		0.18	0.13
	全國推計	47.2	154.2				47.2	154.2	16.4	247.9	2132.7	221.4	127.1	662.2	49.2	115.7	2308.6	107.7	47.2	31.8	2103.3		389.0	266.5
H	本所調査	20					1		7	120.3	8		19	5	17	103	5	1		89	1	60	2	
	平均	0.25					0.01			0.09	1.48	0.10			0.23	0.06	0.21	1.25	0.06	0.01	1.10	0.01	0.74	0.03
	全國推計	15194.4					15194.4			528.2			1298.0	436.6	7174.6	436.6	141.6			5782.0	141.6	168.2	295.0	
O	本所調査	4	8						16	121	6	3	16	7	11	294	5	3	4	96	5	35	22	
	平均	0.22	0.45						0.89	6.73	0.37	0.17	0.89	0.39	0.61	143	0.28	0.17	0.22	5.33	0.28	1.94	1.22	
	全國推計																							
計	本所調査	155	276	31	20	148	571	92	749	4392.2	729	189	608	415	321	2400	197	151	104	4394	118	1175	728	
	平均	0.24	0.35	0.05	0.03	0.23	0.90	0.15	1.18	6.94	1.15	0.29	0.96	0.66	0.51	14.8	0.31	0.24	0.16	6.9	0.18	1.86	1.15	
	全國推計	205.7	392.3	36.6	28.0	260.7	2889.7	135.7	1708.5	24631.0	1689	3108.6	2123.7	871.4	514.3	20136.0	184.6	137.3	161.6	4405.3	298.7	3157.3	1400.1	

量を調査し之に基いて工事の請負可能量を推定すべきであろうが、工事量の調査は工事の種類を構造の如何、その荷積、容積等の調査を要し内容が複雑を極めて、記入、集計共に著しく困難であることから今回の調査では單に工事実績のみを求め、主として之に依り施工能力の判断を行う方針に依つた。但し業者の能力の構成要素をなす資金、職員數、勞務者數等から判明する範圍内に於て検討を加えてみることにした。

(1) 工事実績より見た施工能力

工事量を金額に換算する場合材料、勞力等に對する地方別の條件に大差なく且つ利潤が一定率見込まれるものとすれば工事量即工事額と云い得べく、若し能力一ぱいの仕事をしているものとすれば工事額が直ちに施工能力を表わすわけであるが、實際には能力に比して可成り下廻る実績であることは實情からも推定される。もつともどの程度の餘力を残すものかは明かにし難いが、昭和 20 年、21 年、22 年の各年に亘つての工事実績を昭和 22 年の基準に換算してみると表一17 の如くなり、昭和 21 年が最高で 20 年之に次ぎ 22 年は更に下廻る。但し之は昭和 20 年、21 年共業者數、職員數、

表一17.

勞務者數更に資金の條件等を同一と見た場合の數字で大體の見當と

年別	建築工事	土木工事	計	同増率	昭和22年
昭和20年	27,200	130.5	6,320	95.5	29,520
昭和21年	27,700	463	5,470	82.5	39,170
昭和22年	17,000	100	6,620	100	23,620

しては業界の施工能力は昭和 22 年の貨幣価値で表わす場合 770 億圓迄は可能であるということになる。更にこれ以上の能力があるか否か又ありとすれば幾何の実績を示し得るかは推定が困難であるが、假に職別業者の仕事量から概算してみると可成り大きな數字となることから餘力は相當にあるといつて差支えないと思う。

次に業者の規模即ち事業體の大きさによつて施工能力にどういふ相違があるかを見るため級別の工事額と之が全工事額に對する比率を算出してみると表一12 の全國推計額より表一18 の如き結果が得られ工事額の約 3 割は A 級業者、具體的には 17 業者の手に握

表一18.

級別	A	B	C	D	E	F	G	H
工事額比率 (%)	27.5	11.5	7.3	9.3	8.0	8.5	12.6	15.2

れていることが分る。次に B 級業者 35 で 11.5%、C 級以下は各、約 1 割弱であるが A、B を合せれば約 4 割、A、B、C、D を合せれば約 6 割を占める。尙 G、H 級は業者數が多いためあつて 1 割を超えてい

らるが、之は業者の規模、性格からも極めて小規模の工事の請負に當つているものと云うを得べく、この種のものゝ全國的に工事額として全工事の 3 割程度を占めているという一つの推定資料ともなり、又逆に相當規模の工事例えば入札制による程度のもは大體このクラスには含まれず換言すれば對象とし難いと考えてもいいかと思われる。

(2) 資本金その他の資金關係より見た施工能力

事業資金の構成は一般に自己資本 1/4 に對し借入金 3/4 といわれている。故に施工能力の基本となる資金關係については會社組織の業者では拂込資本金の外に借入金の額を確かめ、延いては借入金の最高可能額を以て施工能力の限界と見る一應の推定が成立つと思う。この意味から資本金と最高借入金の關係を求めてみたところ表一19 の如く、記入のあつた業者數約 480 で資本金 697 百萬圓、最高借入金 4,826 百萬圓となり、その割合は約 7 倍であり、A 級業者は 16.4 倍と著しく大きい B 級 6.8 倍、以下順次減少して H 級に到つて 2 倍未満となる。一方貸借對照表より借入金の判明するもののみを拾い出してみると約 44 億圓

表一19.

級別	資本金(高)	最高借入金	同増率
A	144,000	2,356,432	16.4
B	159,200	1,081,024	6.8
C	99,295	551,532	5.6
D	84,055	291,255	3.5
E	87,283	262,830	3.0
F	56,976	153,126	2.7
G	40,360	82,758	2.1
H	26,744	46,908	1.8
計	697,393	4,825,865	6.92

となり、之に應ずる資本金に對して 5.3 倍となる。之は一般事業界の資金構成が前記の如く 1:3 であるとすれば略、倍數に近い借入金に依存していることになる。

次に資本の回轉數を実績額の資本金と借入金の和に對する比として計算して見ると平均 5.3 となり、日銀調査に依る昭和 23 年 12 月末の土建業者に對する貸出額 128 億圓を限度と假定し之に自己資本 12 億圓 + 10 億圓 (個人業者數約 1 萬、資本平均 10 萬圓とする) = 22 億圓を加えて 5.3 回廻轉させるとすれば 795 億圓という施工能力が推計される。

(3) 職員數より見た施工能力

職員數の全國推計は表一12 の如く 133,500 人であるが昭和 20 年、21 年も同一として職員 1 人當り各年別工事実績を求め

表一20.

と表一20 の通りである。更に昭和 22 年中のみにつき級別に求めてみると表一21 の如

年別	推定工事額	職員1人當り
昭和22年中	550 億圓	412 千圓
" 21年中	770 "	577 "
" 20年中	660 "	494 "

表-21.

級別	全国推計			本所調査		
	工事額(1000)	職員数	職員一人当り工事額(1000)	工事額(1000)	職員数	職員一人当り工事額(1000)
A	15,150	20,978	723	13,357	18,515	720
B	6,325	10,745	588	5,954	10,134	585
C	3,992	8,037	496	3,011	6,084	495
D	5,138	10,664	480	2,240	4,639	482
E	4,396	12,285	358	1,466	4,115	351
F	4,716	9,208	513	977	2,927	334
G	5,917	14,350	482	435	1,871	232
H	8,366	47,200	177	91	895	102
計	55,000	133,459	412	27,532	49,180	560

くなる。即ち工事額、職員数共別途に推計したため推計の範囲が大きい下級業者に於ては或る程度の凹凸が現われたが、全平均から見ると40万圓から50万圓、最高はA級の72万圓、次でB級の59万圓となり、大體規模の大きな業者は能率よく経営されていると云い得よう。

今職員又は技術者一人當り標準工事額が想定出来るものであれば之に依り總工事額が算出され金額を以て施工能力を表わすことが出来る。之は業者の営業組織、經理面に於ける人件費のあるべき比率等から自から出てくる性質を持つていと思うが、經營體がフルに動いている場合と然らざる場合とで異なるべく、この意味からは今回の調査の如きを週期的に數回行えば自から基準となるべき數字を得られると思ふ。又1人當りの工事額は級が上るに従つて大きくなるから業者の組織を成るべく大きくすることに依り施工能力を増すことが出来ると云つていようである。之は一面業者の組織體の大きさの限度、又その規模に應ずる業者数の限度というようなことが考えられ、之は業界を含めた經濟界が落付けば所要工事量に應じて一定の基準も考えられることと思われる。

(4) 勞務者數より見た施工能力

勞務者數の推計は前掲したが、之等が如何なる職種に屬しているかは判然しない。昭和22年10月の國勢調査の結果が待望される所以であるが現在に於ては如何ともしがたい。然し作業力の根源をなすものは勞務者であり、之等専門技術の綜合が工事を推進するので勞務者の絶対數と各種技術工間の均衡、更に工事施工地の配在と之に對する勞務供給事情等が工事を左右することは見易い理窟である。従つて今回の調査の對象とした昭和22年の勞務事情が數的に又職種の更に地方的に充足した事情にあつたか否か又工事の獲得が充分と思われなかつた業界の實情から判斷して勞務事情に餘裕があつたとすれば、それがどの程度かを考

究し逆算して可能とする工事量を算出し得るわけであるが、職種別勞務者數がはつきりしないばかりでなく、請負面に於て職別業者を(工事量との對比に於て)どんな風に使用しているかを調べたデータに缺けているので推論の方法が立たない。ただここには極めて大まかな見當をつける意味で次記の推計をしてみた。

イ) 事業所調査に依る全國職別業者中の大工職193,269人を前掲推計に依り全數の約4割と見れば大工職の全數は483千人となる。

ロ) 請負業で働いている數はこの約6割29万人となる。

ハ) この29万人の大工が建築工事のみに當るとすれば生産する請負工事額は、坪當り工費1萬圓、歩掛り千人、年間180日稼働として1,305億圓となる。

之は色々の點で非常に大膽な假定を設けたので推論の根據とはなし難いが前に推計した施工能力に對し尙餘力あるものだけは考えていようと思ふ。

(5) 全國的業者の分布状態と地方的施工能力

建設工事は生産場所が移動するものであるから工事施工能力にも相當の移動性が必要となつてくる。然らば全國の工事が如何なる業者の手で行われているかというに、先づA級業者17の中報告のあつた16業者について地方的勢力を見ると、その中11社は東京に、3社は大阪に、1社は福井に、更に1社は大分に本店があり、又その駐在職員10人以上の支店又は出張所が各地方の要所に多數設けられその駐在職員數は16業者全職員數の6割に當る。

次に全國的に營業圏を有する業者(以下之を全國的業者と呼ぶ)を今回の調査に基いて推計して見ると業者數125、施工實績216億圓となり、全國推計施工實績の約4割に達している。更に之に地方的營業圏を有する業者の施工能力を加えて考察すれば全國如何なる地域に於ても相當量の集約的工事を消化し得るものと考えられる。かくして結局はその地域に於てどれだけの勞働力を動員出来るかと云う問題に落着くものと思われるが、之については昭和22年10月の事業所調査に依り府縣別に見た綜合工事業に於ける従業員分布を見ることが出来、之は當時の府縣工事の概況を示すものと云えよう。即ち事業所數に於ては東京が1,235で全國の8.9%を占めて第1位にあり、之に次いで北海道の918(6.6%)、福岡の827(6.0%)の順であり、従業員數は東京の71,246(10.9%)、福岡の59,852(9.2%)、神奈川の41,799(6.4%)と云う順序になつている。

(6) 竣工工事内容より見た施工能力

公共事業費認證實績額日本發送電株式會社工事費、

全国竣工建築物床面積及び連合軍設営工事費より昭和22年中の建設工事費を推計すると、土木182億圓、建築447億圓、連合軍185億圓、計814億圓となる。之を前掲(1)で推計した550億圓と比べて見ると

$$550 \text{ 億圓} + \left[\begin{array}{l} \text{建築工事の無} \\ \text{償支給材料費} \end{array} \right] + \left[\begin{array}{l} \text{総合工事業者以外の職別} \\ \text{業者が直接施工した工事額} \end{array} \right] = 814 \text{ 億圓}$$

となり、その差額264億圓が括弧内記載の分となるが職別業者数86,400(職別業者数216,000の6割が総合工事業者の下で働いているとし、その4割に當る数をとる)で割つて見ると約30萬圓となり過大とは思われぬ。即ち前出の550億圓は大體適當なところと思われる。尙昭和23年の建設工事費を同様に推計すると1,852億圓となる。

4. 建設業界の技術水準

業界の技術水準を考えるに當り之を構成する業者の内容は前記の如く種々雑多であり、請負う工事の種類も業者の内容、技能の程度に依り自ら相違があるので、ここには次の2つに分けて考察してみることにする。

- (1) こなし得る工事の程度は如何なるものか——これは最高技術水準とも云うべきものとなる。
- (2) 大多數の業者が実施し得る工事は如何なるものか。

土木工事及び建築工事に於ても同様に如何なる難工事と雖も費用と時日さえ充分にかければ完成を不可能とするものはなく、又如何に進歩した最新の技術と雖も丹念に模倣すれば之を習得実施することは不可能ではないと思われるが、要は今迄に實施した経験済の技術が問題であつて業界の技術水準の限界もここに止まるものと考えたい。

(1) 既往の工事事例の内容に依る推論

今回提出を求めた各業者の経歴書に基き工事の種類別に之を請負つた業者の数を級別に調べて見ると表一

表一22.

級別	業者全数	陸上土木工事業者数	土木工事業者数	工業別請負業者数	陸上土木	海陸	道路	その他
A	15	1	13	7	11	6	10	13
B	33	2	31	5	20	8	25	30
C	43	4	36	13	14	8	10	25
D	76	7	13	56	34	17	15	32
E	104	5	33	66	34	7	18	37
F	134	18	27	89	31	6	11	37
G	127	16	37	74	29	7	7	39
H	81	11	29	41	22	4	7	18
O	11	3	—	8	—	2	1	6
計	624	67	143	414	49	64	87	229

22の如くである。ここに土木工事を発電水力及び堰堤、橋梁及び構造物、港灣、隧道、道路並にその他の6種に分類して見た。最後のその他の中に築堤河川改修及び敷地造成の如き土工工事が多く含まれている。又経歴書は終戦後のものが相當に見受けられ特に小業者に甚しかつたが、その他の経歴書については昭和以後の経歴を對象として調べたものである。工事別請負業者数の土木工事請負業者数に對する割合(%)は前表中()内に示す通りであるが、之より見ると今回調査した業者に於ては殆んど總ての者がその他即ち土工工事を請負っているが、発電水力及び堰堤、港灣並に隧道の工事は1割乃至2割の業者に限られ、又その半数はA~D級業者に屬する。既に述べた如くわが國業界の大部分の業者はE~H級と目されるので、一般土工以外の多少技術を要する工事は極めて限られた範圍に施工の経験があるに止まるものと認められ、之を以て業界技術水準の大凡の程度が判断せられる。

(2) 全國業者の人的要素より見た推論

事業の推進は事業體を構成する人的要素に依存するところが最も大きいことは云う迄もない。人的構成には會社であれば社長以下の重役陣の顔觸が信用上大きな部分を占めることは争えないが、技術力を云々する場合には工事に直結する技術者の教育、経験程度が物を云うことになり殊に同一會社で長年月の経験を積んだ者が重要視されることは常に云われるところである。

さて今回の調査に依り教育、経験程度別人的構成の實數について詳細な推計を行つたが、この中教育程度別1社當り技術者数を級別に示すと表一23の如くなり級の上下により

表一23.

級別	大卒卒	専門卒	中等卒	その他	計
A	83	176	387	72	718
B	14	48	86	36	184
C	92	248	244	165	849
D	28	108	189	79	404
E	22	67	118	50	257
F	0.6	2.5	4.3	2.1	9.5
G	0.3	1.2	1.9	1.3	4.7
H	0.1	0.8	1.1	0.9	2.9
計	0.4	1.5	2.5	1.4	5.8

著しい相違が見られる。即ちA級、B級等に於ては従来の経験済の技術の運用については勿論、今後技術的の新しい問題が発生した場合に應じて解決の途を見出して行く能力が見え、逆にG級、H級の業者にあつては一般に云つて在來の常識的な工事については誤なく施工出来るであろうが、新しい技術の展開を要求される事態に當面する時之を乗り越える能力を見出し難いと云うべきであろう。

(3) 機械手持數からの推論

機械器具の手持数は表-16に示す通りであるが、今日目のあたり見せられた米國の重機械の如きものが甚だ少いことが認められる。更に業者の機械所有率を出して見ると、終戦後盛んに紹介されたスクレーパー、グレーダーの類を有する業者の少いのは當然であるが最高技術を保有するA級業者だけについて見ても、液漕船を有する業者は40%又大工事に必要なパワーショベルを有する業者は47%となつている。又ロードローラの如きを見てもA級以外は半数以下であり、更に最も普及した機械と稱せられるウィンチ、ミキサー等についても下級に到ると約半数でしかない。斯くし

て機械の手持数より見た業界の技術水準を考える時は上級の業者に於てすら、機械の所有率が充分でなく、之は技術水準が充分の高さにないことを示し、一方一般の業者にあつては機械化施工技術の普及が微々たるものであることを事實を以て物語るものであろう。

5. むすび

以上色々と假定を設けて推計推論を行い業界の建設力を明かにしようと努めたのであるが、何分資料が少いので斷定的結論はこれを避けねばならない。今後建設業法の施行等に依り漸次科學的資料が整備せられ業界の實態が把握せられることを祈つてやまない。

鉄筋コンクリートによるI型鋼桁の補強について

正員 猪股俊司*

I. 序

國鐵のI型桁は戰事中保守力の不備のために相當に荒廢し腐蝕を生じ、桁強度の低下した物が多い。特に短徑間の物では上突縁が腐蝕したものが普通である。海岸線で常に海水の飛沫をうけベイントでは十分に防錆効果が期待出来なかつたり、或は石炭運搬線で石炭洗水の落下する場所での鐵筋腐蝕防止には非常な苦心がある。此の様な場所及び、特に火災の危險性の多い場所で桁強度の不足を生じているとき、その補強方法の採用には防錆防火方法についても同時に考慮する必要がある。

従來、補強方法には溶接が用いられて來たが、防錆防火の點から見ると不満の點も多い。此の點から鐵筋コンクリートで補強することが有利な場合も少くない。但し、鐵筋コンクリートで補強すると一般にその自重が増大するので、特に、著者は壓縮突縁だけをコンクリートで圍み、ウェツプ及び下突縁はセメントガンでゲナイトを薄く被覆し、防錆防火の目的を達する工法の採用を推奨したい。普通の場合I型桁では上突縁の腐蝕で強度不足になるのが多いから、この工法は最適であると考えられる。

以上のような補強方法を採用した場合、その補強効果を検討するために簡単な實驗を実施しその結果を報告する。この實驗の主なる目的は次の2つである。

- a) I型桁と被覆に用いた壓縮側コンクリートは如

何なる程度に一體として作用するか。壓縮側突縁表面に溶接したアングル又は鐵筋が水平剪斷力に對して安全な補強となるか。

- b) 補強の効果、即ち許容荷重増加の程度を検討する。

II. 實驗の概要

- 1) 供試體寸法及び製作

供試體は次の6種であつて其の詳細は圖-1及び表-1に示す。供試體は各種について2本である。

表-1.

供試體	水平剪斷力に對し補強用クリップ材
I (補強(なし))	
II (補強(有))	なし
III (---)	L-75, 25°アングル, 10cm間隔, 10本溶接
IV (---)	なし
V (---)	φ9mm 鐵筋, 9cm間隔, 12本溶接
VI (---)	--- 15cm --- 8本 ---

コンクリートの重量配合比は次の如くである。

1:1:2 W/C=45% スランプ=5cm

型枠は木製であり、I型桁ウェツプとの接合部にはグリーンスをぬつて漏水を防止した。コンクリートの搗固めには鐵棒により入念にこれを実施し、同時に型枠外側を輕打して上突縁下側にもコンクリートが行きわたるように注意した。脱型はコンクリート打込み後3日目であつて、其の後試験當日まで、倒さにしてコンクリート部を水中に入れて養生した。

* 日本國有鐵道鐵道技術研究所