

# 土木技術者数の将来推計

田 原 隆\*

## 1. ま え が き

近年日本経済のめざましい進展とともに、公共土木投資は増大の一途をたどっている。公共土木投資の増大と相まって、土木界にはいろいろな問題が発生している。すなわち、資材および労務者の不足、技術者の不足などである。技術者の不足の問題は、発注者である官庁と、受注者である業者の双方の問題である。

発注者においては、たとえば、建設省の場合、事業量は、昭和 37 年から昭和 43 年までに、道路および河川で約 2 倍になっているにもかかわらず、技術者数は逆に減少の方向にある。また受注者の側においては、建設業者数が年々増大しているの、これも技術者の不足に悩んでいる状況である。

しかしながら、技術者数に関する情報は、ほとんどなく、技術者不足に計画的に対処することができない状況である。そこで、今回、過去の技術系学校の卒業生数、同生存者数、国民総生産、国民所得などの関係から、土木技術者数の将来推計を試みた。推計は昭和 45 年、50 年、55 年、60 年の 5 年ごとに行なった。

推計は、計算の基礎となる昭和 60 年における国民総生産を 2 つの場合で考え、さらに将来投資額を 2 つの方法で推定し、それぞれについて合計 4 通り行なった。いずれの場合においても、少なくとも今までとった程度以上の文教対策を維持し推進しなければ、技術者を供給しきれないことがわかった。

## 2. 土木技術者の定義

土木技術者の定義として土木学会大学土木教育委員会では「土木技術者とは、国土を改造し、環境を整備し、社会の各種災害に対する防護とこれらの活動に必要な設備を計画、設置する技術である」と定義している<sup>1)</sup>。こ

のような設備を社会設備と呼べば、具体的には、鉄道、道路、空港、港湾、河川、発電ダムなどがある。この土木技術は、計画、設計、施工の三大分野に分かれている。この定義は、土木工学の分野から検討された結果で妥当なものであるが、土木技術者の将来数を推定するに当って使用する統計資料の立場からさらに定義を検討する必要がある。

この推定に利用した主な統計は、国勢調査、労働力調査、学校基本調査であるが、このいずれも行政管理庁が編集した日本標準職業分類を基礎としているので、国勢調査における分類<sup>2)</sup>について考察することにする。

この分類は、大中小の 3 段階になっている。小分類においては、土木、建築技術者という分類となり、中分類では技術者となり、大分類では、専門的、技術的職業従事者となっている。専門的、技術的職業従事者とは、「高度の専門的水準において、科学的知識を応用し、技術的な業務に従事するもの、および、教育、芸術、宗教、法律その他の専門的性質の業務に従事するものをいう」と定義されている。

次に、中分類の技術者については、「専門的、科学的知識と手段を生産に応用し、生産における企画、管理、研究など科学的、技術的な業務に従事するものをいう。試験所、研究所などの試験研究施設において自然科学に関する専門的科学的知識を要求される研究、またはその補助的、技術的な業務に従事するものは含まない」と定義されており、大分類と重複する内容を除くと、技術者に該当するための必要事項は、科学的知識を生産へ応用する面に携さわるものであることであろう。

さらに小分類では「道路（橋、トンネルを含む）、河川、港湾、鉄道、上下水道、空港、都市計画、水力開発、災害復旧、宅地、農地、水路などの建設、改修、改良、造成に関する企画、設計管理、施行監督、検査などの技術的な業務、住宅その他の建築物の建設、改修、維持に関する計画、設計、工事管理などの技術的な業務に従事するもの、および、土地、水路などの測量を計画、実施

\* 正会員 建設省大臣官房技術調査官

するものをいう。土地台帳または家屋台帳の登録について土地または家屋に関する調査、測量および申告手続に関する業務に従事するものは含まない」となっている。この定義において、道路から水路に至る一連の対象および測量に関する部分は、土木技術者の業務と解釈することができる。

次に、土木学会の定義と国勢調査における定義を比較すると、土木技術者が関与する対象も関与する方法もほぼ同一である。にもかかわらず、土木学会と国勢調査では、大きな相違がある。前者は、たとえば建設省本省課長相当以上の管理職を技術管理部門としており、さらに、大学教官も含んでいて幅広い立場をとっている。一方後者は、この技術管理部門は異なった大分類である管理的職業従事者に属している。また大学の教官は、異なった中分類の教員とされ、研究所の研究員は、専門的、技術的職業者のうちの他の中分類、その他の専門職業従事者に含まれる。

したがって、土木学会は、ある程度以上の土木工学に関する知識あるいは経験を必要とする職業をすべて土木技術者と見なしているのに対して、国勢調査では、生産への応用を重視しつつこのような職業のうち、直接生産に携さわらない基礎研究、教育、管理および経営に従事するものを取り除いているといえる。このように定義に差異があるが、その正否にはふれず、資料の制約上まず国勢調査の分類による技術者数を推計し、これをもとにして、土木学会の定義にしたがうように修正し、最終的には、両者の定義に基づく、技術者数を推計するものとする。

### 3. 土木技術者数の推計の方法

推計方法としては、次の3つの方法が考えられる。

① 土木技術者となるためには、専門の教育を必要とするから、大学、短大などの各級の学校で土木工学を専攻した卒業生の数を、推計年次において卒業後技術者として活躍する期間を積み上げる。

② 各年次ごとの土木工事業量と土木技術者数との関連を回帰分析などで追求し、この関係に将来の土木工事業量を与えて技術者数を算出する。

③ 就業構造から推計する。これは将来の労働力人口をまず求め、これを職業別に分類して行って、土木技術者数を推計する方法である。

これらの3方法はそれぞれ意味が違うので、推計結果は一致しないと思われる。推計方法②は、土木工事業量との関連において技術者数を求めるのであるから、どちらかという、需要を求めることに近くなる。推計方法①は、供給源から求めるのであるから、どちらかとい

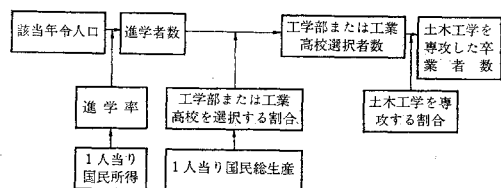
うと土木技術者の供給量の推計に近くなる。しかし、土木工学を専攻する者の数は、教育政策に大きな影響を受けることとなる。しかも、この方法で求める土木技術者数は、土木学会の定義に、ほぼ合致していると考えられる。推計方法③によると、就業構造の全体から、産業別、職業別に就業者数、すなわち土木技術者数ばかりでなく、全産業の全職業の人数が求められることとなり、きわめて包括的である。もちろん、需要量と供給量とかいう概念の当てはまる結果が得られるのではなく、将来の産業構造に対応した職業別就業者数を問題とするのである。

以上のように、①、②、③の推計方法は、それぞれ異なった意味を持っているので、本来ならそれぞれの推計方法によって試算してみる必要があるが、本研究においては、①によって、できるだけ需要側の要因を入れずに土木技術者の供給量を試算し、次に、②に準じて需要量の推計を行なうことにした。そうすればこの両者の差は、土木技術者の不足量と考えることができる。したがって、将来に需要側のいっそうの省力化と供給側の土木系学生の増員とを行なわなければ、事業の遂行は困難となる。

### 4. 土木技術者供給量の推計

土木工学を専攻できる学校は、新制では工業高校、高等専門学校、短期大学、大学の4種類である。また旧制の学校の卒業生が現在活躍しているので、旧制の工業学校、工業専門学校、大学が問題となる。図-1は推計の手順を示すもので、まず進学に影響を与えるものは、経済的条件を第一とし、それに社会的な要因が加わるのであるが、社会的要因は把握することが困難であるので、将来も現在と同じ程度であるとする。次に卒業率を考慮する。進学者のうち土木科を専攻する率を求めるに先だって、大学などの工学部または工業高校を選択する割合を求める。それは、技術者が養成される割合として意味があるので、進学率と土木専攻率との中間にそう入する。この工学部または工業高校専攻率は、1人当り国民総生産と関連付けられる。それは、1人当り国民総生産の伸びは生産性の伸びにはかならず、生産性の伸びは技術の向

図-1 土木工学を専攻した卒業生数の推定



上、技術者数の増大に支えられていると考えられるからである。以上により、土木を専攻して卒業する割合が求められ、これに該当年令人口を乗ずれば、卒業生数となる。これに、卒業した時点から推計すべき時点までの生存率を考慮して、生存者数を求め各年次ごとに合計すれば、その時点における全卒業者数が求められる。

卒業生数の算定は以上の手順でよいが、本論でいう技術者数と対応させるためには、卒業して後、技術者として認められるまでの年限、および技術者として活躍する期間を考える必要がある。この点に関しては、資料がないので、大学卒業生は、ただちに、短大および高専卒業生は卒業後2年、工業高校卒業生は、卒業後4年の者のみを推計年次における卒業生数として扱った。また在職

期間としては大学卒業後約40年間、すなわち62才までを考え、他の学校についてはそれぞれ2年、4年延長して考えた。

進学率としては、1年在学生数に対する当該年令の中学卒業生数の比をとった。表1~3は、進学者数、卒業生数、平均卒業率、進学率を示す。

このようにして求めた進学率を、1人当り実質国民所得を説明変数に取り回帰分析を行なった。当てはめたモデルは、

$$y = ax + b \dots\dots\dots(1)$$

$$y = a \log x + b \dots\dots\dots(2)$$

$$\log(100 - y) = ax + b \dots\dots\dots(3)$$

ここに、 $x$  : 1人当り実質国民所得(昭和35年価格)

$y$  : 各学校の進学率

である。計算結果より判断すると、モデル(3)が、同年度の1人当り実質国民所得を説明変数としたとき、相関度が最もよいのでこれを採用した。次に卒業率であるが、この定義は、進学率の定義に合わせて、各学年の1学年在學生数に対する修業年限後の卒業生数とする。この数値はあまり傾向性がなかったため、単純に平均値をとることとした。

工業高校または工学部を選択する割合は、表4のような値となる。短大はばらついているので平均値9.796%を将来推計に利用した。また高等学校および大学は、一貫した増加傾向が認められるので、1人当り実質国民総生産を説明変数として回帰式を求めた。モデルとしては、前述の式(1)、(2)、(3)を考え、

$x$  : 1人当り実質国民総生産

$y$  : 工業高校または工学部の選択率

とした。

表-1 進学者数<sup>3),4)</sup>

昭和年度	高等学校		高等専門学校 (人)	短期大学		大 学	
	合 計 (人)	うち工業 高等学校 (人)		合 計 (人)	う ち 工学部 (人)	合 計 (人)	う ち 工学部 (人)
25	722 441	—	—	13 839	—	104 902	—
26	822 350	—	—	21 847	—	110 192	—
27	842 114	74 872	—	29 425	—	123 747	—
28	887 844	78 768	—	33 210	—	131 816	—
29	836 213	79 341	—	36 795	—	135 765	—
30	891 395	80 303	—	37 650	—	137 385	—
31	981 891	87 095	—	36 437	—	140 297	—
32	1 051 630	95 310	—	34 105	3 349	142 546	19 368
33	1 056 282	99 254	—	34 958	3 642	148 341	20 248
34	1 121 727	106 912	—	38 112	3 737	157 032	22 395
35	1 066 557	112 687	—	42 471	4 436	168 408	25 917
36	934 357	115 419	—	47 240	5 071	181 133	28 737
37	1 270 634	151 653	2 782	55 930	6 209	202 340	34 715
38	1 687 878	207 478	5 117	61 411	6 198	217 439	40 376
39	1 713 862	210 104	6 584	61 540	6 498	225 258	42 187
40	1 708 938	211 963	7 509	80 940	7 059	259 164	49 117
41	1 586 515	198 798	7 757	108 430	8 612	302 859	57 895
42	1 487 908	192 229	8 558	121 660	9 561	324 365	63 467

表-2 卒業生数<sup>3),4)</sup>

昭和年度	中学校 (人)	高等学校		高等専門学校 (人)	短期大学		大 学	
		合 計 (人)	うち工業 高等学校 (人)		合 計 (人)	う ち 工学部 (人)	合 計 (人)	う ち 工学部 (人)
25	1 713 361	443 851	—	—	838	—	18 997	—
26	1 682 239	565 840	—	—	10 293	—	28 122	—
27	1 746 709	585 767	—	—	17 385	—	79 583	—
28	1 531 488	680 191	—	—	23 903	—	81 887	—
29	1 663 184	715 916	61 005	—	28 407	—	94 735	—
30	1 871 682	755 847	64 746	—	31 117	2 407	107 867	12 824
31	1 997 931	731 036	65 834	—	31 903	2 107	113 622	14 572
32	1 895 967	776 753	68 324	—	31 096	2 358	116 083	15 777
33	1 974 872	854 377	73 362	—	29 197	2 460	117 974	16 089
34	1 770 483	933 738	80 893	—	30 401	2 631	119 809	16 312
35	1 401 646	956 342	87 799	—	32 893	2 747	121 979	17 839
36	1 947 657	1 016 171	95 249	—	38 348	3 478	128 153	21 014
37	2 491 231	987 426	100 404	—	42 761	4 108	138 479	23 623
38	2 426 802	871 534	101 733	158	50 995	4 957	149 384	26 995
39	2 359 558	1 160 075	133 986	285	55 728	5 083	162 349	30 121
40	2 133 508	1 556 983	182 245	433	55 371	5 179	178 279	33 956
41	1 947 237	1 603 122	189 995	2 431	74 695	5 414	187 418	37 263
平均卒業率(%)	89.29	86.33	87.38	89.52	77.43	87.43	100.10	

表-3 進 学 率

昭和年度	高等学校 (%)	高等専門学校 (%)	短期大学 (%)	大 学 (%)
25	45.49			
26	48.00			
27	50.06			
28	50.83		1.395	4.78
29	54.60		1.689	5.63
30	53.60		1.781	6.18
31	52.46		2.086	8.03
32	52.64		2.227	9.31
33	55.71		2.102	8.92
34	56.80		2.036	8.39
35	60.24		2.126	8.43
36	66.66		2.492	9.55
37	65.24	0.14	2.832	10.25
38	67.75	0.21	3.469	12.28
39	70.62	0.27	4.391	16.07
40	72.43	0.32	4.156	13.31
41	74.36	0.36	4.352	12.16
42	76.41	0.44	5.313	13.37

表-4 工業高校または工学部を選択する率

昭和年度	高等学校 (%)	短期大学 (%)	大学 (%)
27	8.878	—	—
28	8.913	—	—
29	9.496	—	—
30	9.060	—	—
31	8.921	—	—
32	9.134	9.820	13.805
33	9.458	10.679	13.650
34	9.561	9.805	14.261
35	10.627	10.445	15.389
36	12.423	10.735	15.865
37	11.981	11.101	17.157
38	12.264	10.093	18.569
39	12.303	10.559	18.728
40	12.472	8.721	18.952
41	12.530	7.942	19.116
42	12.919	7.859	19.567
平均	—	9.796	—

表-5 土木工学、建築工学の専攻者および専攻率(工業高等学校)<sup>4)</sup>

昭和年度	1 学年生数		専攻率 (%)	
	土木	建築	土木	建築
28	5 797	8 479	7.36	10.76
29	5 228	8 688	6.59	10.95
30	5 686	8 492	7.08	10.57
31	6 169	8 854	7.08	10.17
32	6 570	9 481	6.89	9.95
33	6 537	9 435	6.59	9.51
34	6 657	9 729	6.22	9.09
35	6 818	9 572	6.05	8.49
36	6 627	9 334	5.74	8.09
37	8 142	11 472	5.37	7.56
38	10 509	14 289	5.07	6.89
39	10 404	13 879	4.95	6.61
40	10 735	14 002	5.06	6.61
41	10 499	13 974	5.28	7.03
42	10 533	14 009	5.48	7.29
平均	—	—	6.054	8.638

表-6 高等専門学校における土木工学、建築工学の専攻者数および専攻率(高等専門学校)<sup>4)</sup>

昭和年度	学生数(1学年)		専攻率 (%)	
	土木専攻	建築専攻	土木	建築
37	187	118	6.722	4.242
38	362	310	7.074	6.058
39	440	471	6.683	7.154
40	461	640	6.139	8.523
41	539	268	6.949	3.455
42	758	315	8.857	3.681
平均	—	—	7.071	5.519

表-7 土木工学および建築工学の専攻者数および専攻率(短期大学)<sup>4)</sup>

昭和年度	学生数(1学年)		専攻率 (%)	
	土木専攻	建築専攻	土木	建築
32	335	253	10.003	7.55
33	445	268	12.219	7.36
34	482	192	12.898	5.14
35	493	196	11.114	4.42
36	248	373	4.891	7.36
37	380	350	6.120	5.64
38	450	415	7.260	6.70
39	450	523	6.925	8.05
40	604	547	8.556	7.75
41	835	670	9.696	7.78
42	930	841	9.727	8.80
平均	—	—	9.037	6.96

表-8 土木工学、建築工学の専攻者数および専攻率(大学)<sup>4)</sup>

昭和年度	学生数(1学年)		専攻率 (%)	
	土木専攻	建築専攻	土木	建築
32	2 060	1 886	10.636	9.74
33	2 231	2 035	11.018	10.05
34	2 367	2 141	10.543	9.56
35	2 521	2 290	9.727	8.84
36	2 678	2 463	9.319	8.57
37	3 131	2 984	9.019	8.60
38	3 521	3 382	8.721	8.38
39	3 835	3 483	9.090	8.26
40	4 852	4 407	9.878	8.97
41	5 624	5 669	9.714	9.79
42	6 836	6 782	10.771	10.69
平均	—	—	9.858	9.223

計算結果より判断してモデル(2)の同年度の1人当り実質国民総生産を説明変数とする回帰式を採用した。

次に、工業高校、または工学部に在学する1年生のうち、土木工学、または建築工学を専攻する者の割合を求める。これらを土木専攻率、建築専攻率と呼ぶこととする。

工業高校については表-5に、高等専門学校は表-6に、短期大学および大学は表-7および表-8に示す。しかし、これらから、なんらかの傾向をつかむことは困難である。このため土木専攻率は平均値を取り、工業高校6.054%、高専7.071%、短大9.037%、大学9.858%とした。建築についても同様にして求めた。さらに、過去に旧制または新制の学校において土木工学の教育を受けて推計時点においてなお土木技術者として活躍する可能性のある者の数については、過去の統計から次のようにして求めた。対象となる卒業年次は、

- ① 旧制工業学校 大正10年~昭和24年
  - ② 旧制専門学校 大正14年~昭和24年
  - ③ 旧制大学 大正14年~昭和24年
  - ④ 新制高校 昭和25年~昭和41年
  - ⑤ 新制大学および短大 昭和25年~昭和41年
  - ⑥ 新制工専 昭和37年~昭和41年
  - ⑦ 新制短大 昭和25年~昭和41年
- } の卒業者数

である。このうち土木工学卒業者数の不明のものは、

- ① 旧制大学 大正15年~昭和29年
  - ② 新制工業高校 昭和24年~昭和28年
  - ③ 新制短大 昭和24年~昭和29年
  - ④ 新制大学 昭和24年~昭和29年
- } の卒業者数

である。これらの数を求めるために、工業高校または工学部の選択率をすでに求めた回帰式により求めた。土木専攻率としては、先に求めた値を用いるが、新制高校の値を旧制工業学校に、新制大学の値を旧制の工専および大学に適用する。これにより卒業した時点における過去の土木技術者数を求めることができる。これに就職率お

よび生存率を考慮しなければならぬ。生存率については、卒業年次における卒業該当年令層が将来の推定年次における生存率を求めて算出した。将来の卒業者数については、簡単に推計時点においてある年令階層が生存している人数を推計して、この年令層が就学する時点における進学率、選択率および専攻率を考慮するという方法を用いた。将来の進学率および選択率の

推計に必要な経済指標は、日本経済研究センターの推計<sup>9)</sup>を使用した。これまでに述べた方法により、卒業者数の過去の実績値および将来の推定値に基づいて、昭和40年、45年、50年、55年、60年について各年令階級別に生存土木卒業者数を数値計算した。経営・管理者年令階級小計欄は、40才以上の年令欄の合計である。土木工学専攻者は、大学または旧工専卒業後12~13年で課長程度以上になると推定される。これ以外の学校の卒業者はさらに5年以上遅れると思われるので、前者については35才以上、後者については40歳以上の年配者

表-9 旧制各学校卒業者数 (人)

年度	旧工業学校	旧専門学校	旧制大学
大正10	2 821	—	—
11	4 526	—	—
12	4 813	1 409	—
13	5 409	1 669	—
14	5 592	1 922	—
昭和 1	6 006	2 054	13 640
2	6 217	2 349	15 181
3	6 688	2 398	16 738
4	7 181	1 928	18 563
5	7 579	1 975	20 434
6	8 110	2 244	20 142
7	8 577	2 299	20 360
8	8 548	2 315	21 170
9	9 199	2 328	21 659
10	10 106	2 397	21 416
11	12 914	2 388	21 024
12	15 539	2 706	21 454
13	16 539	2 554	21 353
14	20 796	2 566	22 007
15	20 095	3 764	23 044
16	19 445	6 119	25 920
17	23 110	7 809	25 973
18	22 742	7 740	25 804
19	52 402	10 240	24 437
20	16 901	13 099	19 838
21	19 107	17 514	21 230
22	36 211	21 747	37 760
23	—	11 870	30 343
24	—	9 002	31 292
25	—	6 206	26 667
26	—	—	18 056
27	—	—	19 962
28	—	—	4 511
29	—	—	2 212

(文部省大臣官房統計課調)

者、それ以外のものを下級技術者と仮称して、国勢調査に合わせて、管理職と見なされる人数を除くと、表-10のごとくなる。また管理者以上を全部含めた場合も同表に示す。なお、経済企画庁が昭和 43 年 10 月末に立案した新全国総合開発計画第 1 次試案によると、昭和 60 年における国民総生産および国民所得は、それぞれ昭和 40 年価格で、130~150 兆円、および 100~120 兆円と推定されている。これらの中央値 140 兆円、および 110 兆円をとり、昭和 35 年価格に換算すると、111.5 兆円および 87.6 兆円となり、上述の推計に用いた日本経済研究センターの推計値 84 兆円とは、かなりの開きが出る。

第 1 次試案による国民総生産および国民所得の推定によると、昭和 60 年の 1 人当たり国民総生産は、35 年価格で、957 903 円、国民所得は 752 205 円となる。昭和 41 年の 1 人当たり国民総生産は 279 548 円、国民所得は 222 729 円であった。昭和 60 年まで 1 次の関係で変化すると仮定して、表-10 の推定に用いたとまったく同じ手順によって将来の土木技術者供給量を求めると、表-11 に示す結果が得られる。

表-10 土木技術者数

(GNPは経済研究センターの推計値による・単位：人)

昭和年度 学校	昭和 40 年		昭和 45 年	昭和 50 年	昭和 55 年	昭和 60 年
	土木	建築				
旧制工業学校	19 339 9 630	27 594 13 740	18 108	16 523	14 400	10 654
新制工業高等学校	35 343 35 343	50 427 50 427	66 674 66 674	116 647 110 128	164 863 142 464	218 058 174 254
新制高等専門学校	—	—	563 563	2 650 2 650	5 619 5 619	10 019 9 988
新制短期大学	2 716 2 716	2 092 2 092	5 191 5 191	8 712 8 024	11 996 10 257	18 054 14 545
下級技術者数	57 398 47 689	80 113 66 259	90 536 72 428	144 532 120 802	196 878 158 340	256 785 198 787
旧制工業専門学校	13 876	12 983	13 019	11 971	10 786	8 498
旧制大学	4 158	3 891	3 661	3 066	2 276	1 230
新制大学	21 877 21 500	20 469 20 116	46 198 40 907	76 645 62 953	119 221 90 917	172 264 113 127
上級技術者数	39 911 21 500	37 343 20 116	62 878 40 907	91 682 62 953	132 283 90 917	181 992 113 127
合計	97 309 69 189	117 456 86 375	153 414 113 335	236 214 183 755	329 161 249 257	438 777 311 914

注：上段：経営，管理者年令階級を含む。下段：経営，管理者年令階級を含まない。

はすべて管理職とみなした。

以上学校の種類ごとに土木工学専攻者を求めてきたが、ここで旧制の大学、専門学校および新制大学の卒業者を上級技術

表-11 土木技術者数

(GNPは経済企画庁の推計値による・単位：人)

昭和年度 学校	昭和 45 年	昭和 50 年	昭和 55 年	昭和 60 年
旧制工業学校	18 108	16 523	14 400	10 654
新制工業高等学校	66 674 66 674	116 780 111 812	165 881 150 806	221 041 187 799
新制高等専門学校	563 563	3 209 2 783	6 637 6 637	13 002 12 971
新制短期大学	5 191 5 191	9 271 8 583	14 911 13 172	18 578 15 069
下級技術者数	90 536 72 428	145 783 123 178	201 829 170 615	263 275 215 839
旧制工業専門学校	13 019	11 971	10 786	8 498
旧制大学	3 661	3 066	2 276	1 230
新制大学	46 198 40 907	86 207 72 515	138 660 110 356	208 133 148 996
上級技術者数	62 878 40 907	101 244 72 515	151 722 110 356	217 861 148 996
合計	153 414 113 335	247 027 195 693	353 551 280 971	481 136 364 835

注：①昭和 40 年は表-10 と同じ。

②上段：経営，管理者年令階級を含む。

下段：経営，管理者年令階級を含まない。

### 5. 土木技術者の将来需要量

土木技術者の将来需要量を求めるために、3. の推定方法で述べた推定方法 ④ に準じて、将来建設投資額から土木技術者数を算出してみる。将来の建設投資額を将来の国民総生産を用いて推定する必要があるため、国民総生産と建設投資の回帰式を作成する。その結果次の式を得た。

(1) 国民総生産と建設投資の相関式を指数関数と仮定した場合

$$\log_e y = 1.42125 \log_e x - 6.85512 \quad (r=0.9936)$$

ここに、 $x$ ：実質国民総生産(億円)(昭和35年度価格)

$y$ ：実質建設投資(億円)( " )

(2) 国民総生産と建設投資の相関式を1次式と仮定した場合

$$y = 0.24119313x - 11144.759 \quad (r=0.9934)$$

ここに、 $x$ ：実質国民総生産(億円)(昭和35年度価格)

$y$ ：実質建設投資(億円)( " )

表-10における昭和40年現在の土木、建築技術者の合計値は155.6千人である。また、昭和40年の国勢調査によると148.0千人となり、計算値の方が7.6千人多いことになる。表-12は、148.0/155.6=0.951で修正した供給量を示す。また経済企画庁によると推計の中央値より求めた供給量(表-11参照)を上と同様に修正したものも、表-12に示す。

表-12 国勢調査の定義による土木技術者の供給量(千人)

昭和年度	経済研究センター資料		経済企画庁資料	
	表-10による技術者数	国勢調査の定義による技術者数	表-11による技術者数	国勢調査の定義による技術者数
45	113.3	107.7	113.3	107.7
50	183.8	174.8	195.7	186.1
55	249.3	237.1	281.0	267.2
60	311.9	296.6	364.8	346.9

供給量を国勢調査に一致するよう修正したので、国勢調査による需要量の推定を行なうため、先に求めた2つの式を用いて建設投資額を求める。国民総生産に関しては、昭和41年の実績値および経済研究センターによる昭和50年および60年の推定値より内そうにより他の年次のもを推定した。また昭和40年現在の技術者1人当りの建設投資額33769千円が将来とも変わらないものと仮定した。次に、土木学会の定義による土木技術者の将来需要量を推計する。この場合土木・建築技術者需要量の伸び率を国勢調査の定義によるそれと等しいとし、また表-10で求めた昭和40年現在の土木・建築技術者に対する土木技術者の比45.31%が各年度とも変わらないものとする、将来土木技術者の需要量は表-13のようになる。また国勢調査および土木学会の定義

表-13 将来建設投資額および土木技術者需要量(1)

昭和年度	国民総生産(昭和35年価格：億円)	建設投資(昭和35年価格：億円)	土木・建築技術者需要量(千人)	土木技術者需要量(千人)	
				国勢調査	土木学会
45	374 795	87 745	259.8	115.6	170.8
50	497 143	131 080	388.2	172.7	255.3
55	669 160	199 950	592.1	263.4	389.4
60	841 177	276 820	819.7	364.6	539.1

注：60年GNP84兆円(35年価格)、建設投資相関式：指数式、建設投資の累積(41年～60年)365兆円(40年価格)

表-14 土木技術者の需要・供給バランス(1)

昭和年度	国勢調査の定義による			土木学会の定義による		
	需要量(千人)	供給量(千人)	比	需要量(千人)	供給量(千人)	比
45	115.6	107.7	1.073	170.8	153.4	1.113
50	172.7	174.8	0.988	255.3	236.2	1.081
55	263.4	237.1	1.111	389.4	329.2	1.183
60	364.6	296.6	1.229	539.1	438.8	1.229

による土木技術者の需要・供給のバランスを示すと、表-14のごとくなる。

以上経済研究センターによる国民総生産の推定値を用い、また建設投資と国民総生産の相関式を指数関数と仮定して将来土木技術者需要量を求めたが、これと同様に、経済企画庁による国民総生産の推定値を用いて計算したものを表-15、16に、また相関式を1次式と仮定したときの計算結果を表-17～20に示す。

表-15 将来建設投資および土木技術者需要量(2)

昭和年度	国民総生産(昭和35年価格：億円)	建設投資(昭和35年価格：億円)	土木・建築技術者需要量(千人)	土木技術者需要量(千人)	
				国勢調査	土木学会
45	425 065	105 250	311.7	138.6	205.0
50	625 918	182 430	540.2	240.3	355.2
55	839 242	276 770	819.6	364.6	539.0
60	1 115 000	414 440	1 227.3	545.9	807.1

注：60年GNP140兆円(40年価格)、建設投資相関式：指数式、建設投資の累積(41～60年)500兆円(40年価格)

表-16 土木技術者の需要・供給バランス(2)

昭和年度	国勢調査の定義による			土木学会の定義による		
	需要量(千人)	供給量(千人)	比	需要量(千人)	供給量(千人)	比
45	138.6	107.7	1.287	205.0	153.4	1.336
50	240.3	186.1	1.291	355.2	247.0	1.438
55	364.6	267.2	1.365	539.0	353.6	1.524
60	545.9	346.9	1.574	807.1	481.1	1.678

表-17 将来建設投資額および技術者需要量(3)

昭和年度	国民総生産(昭和35年価格：億円)	建設投資(昭和35年価格：億円)	土木・建築技術者需要量(千人)	土木技術者需要量(千人)	
				国勢調査	土木学会
45	374 795	79 253	234.7	104.4	154.4
50	497 143	108 762	322.1	143.3	211.8
55	669 160	150 252	444.9	197.9	292.6
60	841 177	196 711	582.5	259.1	383.1

注：60年GNP84兆円(35年価格)、建設投資相関式：1次式、建設投資の累積(41～60年)288兆円(40年価格)

表-18 土木技術者の需要・供給バランス(3)

昭和年度	国勢調査の定義による			土木学会の定義による		
	需要量(千人)	供給量(千人)	比	需要量(千人)	供給量(千人)	比
45	104.4	107.7	0.969	154.4	153.4	1.007
50	143.3	174.8	0.820	211.8	236.2	0.897
55	197.9	237.1	0.835	292.6	329.2	0.889
60	259.1	296.6	0.874	383.1	438.8	0.873

表一19 将来建設投資額および土木技術者需要量(4)

昭和 年度	国民総生産 (昭和35年 価格:億円)	建設投資 (昭和35年 価格:億円)	土木・建築技 術者需要量 (千人)	土木技術者需要量 (千人)	
				国勢調査	土木学会
45	425 065	91 378	270.6	120.4	177.9
50	625 918	139 822	414.1	184.2	272.3
55	839 242	191 274	566.4	251.9	372.4
60	1 115 000	257 785	763.4	339.6	502.0

注: 60年 GNP 140兆円(40年価格), 建設投資相関式: 一次式,  
建設投資の累積(41~60年) 360兆円(40年価格)

表一20 土木技術者の需要・供給バランス(4)

昭和 年度	国勢調査の定義による			土木学会の定義による		
	需要量 (千人)	供給量 (千人)	比	需要量 (千人)	供給量 (千人)	比
45	120.4	107.7	1.118	177.9	153.4	1.160
50	184.2	186.1	0.990	272.3	247.0	1.102
55	251.9	267.2	0.943	372.4	353.6	1.053
60	339.6	346.9	0.979	502.0	481.1	1.044

表一21 土木技術者推計一括表

計算に用いた経済指標	推計年次	日本経済研究センター			経済企画庁		
		昭和40年	昭和50年	昭和60年	昭和50年	昭和60年	
国民総生産(兆円)		31.0	62.4	105.5	78.5	140.0	
		24.7	49.7	84.1	62.6	111.5	
国民所得(兆円)		24.0	48.8	81.6	64.5	110.0	
		19.1	38.9	65.0	51.4	87.6	
建設投資(兆円)	指数式を用いた場合		6.4	16.8	35.4	23.3	
			5.0	13.1	27.7	18.2	
	1次式を用いた場合		6.4	14.0	25.2	17.9	
			5.0	10.9	19.7	14.0	
土木技術者供給量(千人)		97.3	236.2	438.8	247.0	481.1	
土木技術者需要量(千人)	指数式を用いた場合		97.3	255.3	539.1	355.2	807.1
	1次式を用いた場合		97.3	211.8	383.1	272.3	502.0

注: 2段書は上段が昭和40年価格, 下段が昭和35年価格を示す

表一22 土木系学校入学者数推計値(単位:人)

計算に用いた経済指標	推計年次	日本経済研究センター				経済企画庁	
		昭和40年	昭和42年	昭和45年	昭和55年	昭和45年	昭和55年
高等学校		10 735	10 533	12 560	14 403	13 699	16 312
高等専門学校		461	758	765	1 431	1 011	2 084
短期大定大		604	930	925	1 390	1 113	1 888
大学		4 582	6 836	6 798	10 733	8 576	15 119

## 6. むすび

以上, 各定義にしたがった土木技術者の供給量と需要量を求めたが, 国勢調査による定義では, 管理者などを含まないことになっているため, 現実的でないので, 土木学会の定義にしたがったものをこの場合の供給量, 需要量とすることにする。

推計は国民総生産を日本経済研究センターの推計値と経済企画庁の推計の中央値の2つの場合について行な

た。

次に, 将来の建設投資を求めるのに, 指数式と1次式との2つを相関式として使った。

これらのことから土木学会の定義による場合でも, 供給量としては2通り, 需要量としては4通りの推計を行なったわけである。これらの関係を表一21に示す。

これによれば, 需要量は経済センターの推計で指数式を用いた場合539.1千人, 1次式を用いた場合383.1千人で, このときの供給量は438.8千人である。また経済企画庁の推計による需要量は指数式を用いた場合807.1千人, 1次式を用いた場合502.0千人で, このときの供給量は481.1千人である。以上4通りの推計を行なったわけであるが, そのうち3通りの推計値において, 需要量が供給量を大幅に上まわっており, これだけの技術者不足に対処するためには, 今後技術者教育と業務の合理化の両方から真剣に考えてゆかなければならないと考えられる。

特に, ここに示した供給量についても, 今までの傾向を維持した場合に達せられる数字であるので, これを確保するためには, かなりの努力を必要とするものとする。なお, これらの場合における, 各学校の入学者数を示すと表一22のごとくなる。

最後に本稿のまとめに当っては, 建設省大臣官房技術調査官室稲見技官, 松浦技官ならびに福山コンサルタントのご協力を得たことを記して感謝する。

## 参考文献

- 1) 土木学会大学土木教育委員会: 土木技術者の活躍と大学土木教育, 土木学会, 昭和40年8月, p. 54
- 2) 総理府統計局: 昭和40年国勢調査に用いる産業分類・職業分類の解説, 昭和40年6月, pp. i~x
- 3) 文部省大臣官房統計課: 日本の教育統計, 昭和41年3月
- 4) 文部大臣官房統計課: 学校基本調査報告書, 昭和30年度版~昭和42年度版
- 5) 経済企画庁: 経済要覧, 1967, 1968年版, 大蔵省印刷局
- 6) 経済企画庁: 日本の経済統計, 下巻, 昭和39年10月, p. 307
- 7) 総理府統計局: 国勢調査報告書, 昭和25年版, 昭和30年版, 昭和35年版, 昭和40年版
- 8) 厚生省人口問題研究所: 男女年齢別将来推計人口, 昭和39年6月
- 9) 大来佐武郎・室伏章郎: 1985年の日本経済, 昭和42年7月, pp. 18~19
- 10) 建設省: 建設白書, 昭和43年版, pp. 資72~73
- 11) 総理府統計局: 昭和35年および昭和30年国勢調査による産業・職業別就業者の比較, 昭和37年10月, p. 66
- 12) 総理府統計局: 昭和40年国勢調査報告, 第2巻, 1%抽出集計結果その3職業, 昭和42年3月, p. 212

(1988.12.13・受付)