

建設技術研究委員会 建設技術教育小委員会

平成 14 年度 活動報告

望まれる建設技術者教育の方向

2003 年 9 月 18 日

委員会構成委員名

委員長	小寺秀則	(株)みらい建設グループ
副委員長	小林康昭	足利工業大学
	岡本正広	東急建設(株)
委員	伊藤喜栄	大成建設(株)
	岩原 廣彦	四国電力(株)
	太田潤一郎	(株)錢高組
	諏訪博己	前田建設工業(株)
	高崎英邦	日本大学
	中嶋 滋	清水建設(株)
	畠中 保	鉄建建設(株)
	三浦 仁	東亜建設工業(株)
	和田直也	(株)竹中土木
	委員兼幹事	武者浩透

目 次

はじめに	2
企業側アンケート結果	3
1. 企業側アンケート方法について	3
アンケート方法	3
2. 機関内教育について	3
1) 人材育成教育の必要性	3
2) 技術教育の必要性	4
3) 危機管理教育の必要性	4
3. 建設技術(施工技術)に関する機関内教育の実施状況	5
1) 建設技術(施工教育)の項目	5
2) 教育成果の評価法	6
3) 企業が求める資格	7
4. 大学等の教育機関における建設技術(施工技術)に関する教育について	7
1) 大学等の教育機関における土木施工技術に関する教育の実施状況に対する知識	7
2) 大学等の建設技術教育に期待すること	7
3) 新入社員や若年技術者の技術的知識に対する充足度	8
4) 大学等の教育機関における建設技術に関する教育の必要性	9
5) 大学でぜひ教えておいて欲しい項目	10
5. 大学では教えずに済んだ科目	10
6. まとめ	10
大学・高専へのアンケート調査結果	12
(1) 今後の雇用体系について	12
(2) 建設業の人气低下に対する教育の重点は	13
(3) 他大学等との教育競争、差別化戦略の必要性	14
(4) 教育プログラムの変更について	15
(5) JABEE認定制度の受審予定について	16
(6) 学科の入学定員について	17
(7) 他教育機関との連携の必要性について	17
(8) その具体策は	18
企業・教育機関調査結果の対比による考察	19
(1) 人材教育・技術教育の必要性	19
(2) 施工技術教育に対する期待(方向・目標的観点)	19
(3) 施工技術系科目の教育	19
(4) 企業・教育機関の連携	20
あとがき	22

はじめに

建設業界を取り巻く環境はますます厳しい状況になってきている。1990年のバブル崩壊といわれた時にさえ、我々建設業は、受注がそれほど下がることなく進んできた。しかしながら、21世紀に入って建設市場が急速に縮小し、今まで持ちこたえてきた体力も限界に近い状態となり、幾多の企業がドラスチックな変革を求められてきている。また、一般市民の目もややもすると建設業界を批判的に見がちとなり、これからの日本の建設業を担う若手技術者の建設離れも憂慮される。今後の建設会社の経営にはより一層の透明性が求められているとともに、一技術者にも仕事遂行上の説明責任、および技術者倫理が求められる時代を迎えている。

このような状況の中で、これからの若年技術者にはかつてないほどの多方面の資質が求められる反面、若年技術者に対して従来のような社員教育を実施できない企業が増加している。また高専や大学などの教育機関における工学教育は、職業専門教育の一翼を担っているが、近年、産業界などから実務と教育との乖離を指摘する意見が多く見受けられ、実際に役立つ建設(施工)技術教育が望まれている。日本工学教育協会を中心に進められているJABEE審査・認定の動きも、そうした社会的な要請の現れの一つであると考えられる。

そこで、当土木学会建設(施工)技術研究委員会内に、施工教育研究を目的とする小委員会が発足し、現在の施工技術教育の現状とあるべき姿を把握するべく活動を進めてきた。

建設(施工)技術教育小委員会の活動として、「実社会、ことに生産現場を支える建設会社にとって、有用な建設(施工)技術教育は何であるか、役立つ技術者として何を学ばせるべきかを調査・把握して、土木工学教育に反映させたい」と考えている。

そこで、現状を把握すべくアンケート調査を実施した。その結果の概要をここに報告するものである。

企業側アンケート結果

1.企業側アンケート方法について

アンケート方法

現状における企業側が認識している若手技術者に対する意見、見解や希望を客観的に把握すべく全国47都道府県に対して、各都道府県20社を目標に対象会社を選定しアンケートを実施した。

実施方法としてまず、封書で相手方に送り、相手方の担当者からこちら側へE-mailでアクセスしてもらい、相手側のアドレスに改めてアンケート用紙を送付する方法を基本とした。

また一方、アドレスのわかっている会社には、インターネットのメールにて直接アンケートを送付した。

このような方法で、アンケート接触企業数は1097社でそのうち245社から回答を得た。

この母集団を3分割し、売上100億円以上を大規模企業とし68社、売上が100～30億円が中規模企業79社、30億～3億円が小規模企業として98社に3分割にまとめた。この組み合わせを基本として検討を行った。

2.機関内教育について

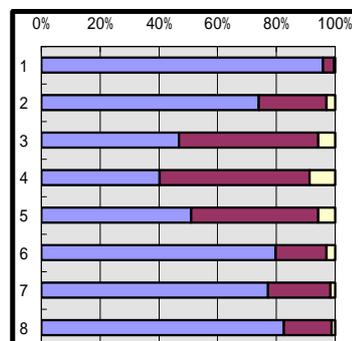
1)人材育成教育の必要性

人材育成教育の必要性については、「信頼される技術者を養成するためにも必要」との回答が全体の90%を超えており、企業の規模に関わらずほとんどの企業が、機関内教育の必要性は認めている。その中で、特に信頼される技術者の育成を望む率が非常に高い。また、大企業は、スペシャリスト並びにゼネラリスト育成の両方向を目指しているが、中小企業ほど、即戦力としての「現場で信頼される技術者」や「スペシャリスト」を求めているのが特徴的である。ただし、企業規模が小さくなるにつれ組織的な教育の機会が減少し、個人の能力や努力に依存している部分が大きくなる。

そのため、教育方法についても企業規模が小さくなるほどOJTで十分であるとの意向が強い。

人材育成教育の必要性

1. 信頼される技術者を養成するためにも必要
2. 専門技術者(スペシャリスト)として育てたいから必要
3. ゼネラリストとして育てたいから必要
4. OJTやOFFJTでは不十分だから必要
5. 個人の能力や努力だけでは人間形成に無理があるから必要
6. 将来の企業を担って欲しいから必要
7. 時代の変化を敏感に捉えて欲しいから必要
8. 建設業も中途採用やその方面で優れ、資格をもった人間を求める時代であるが、教育は必要



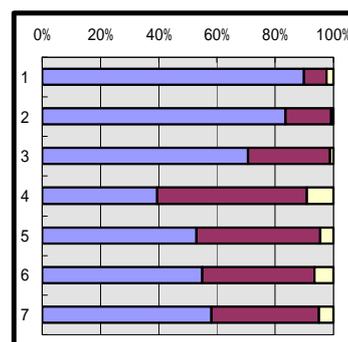
- 1. Yes
- 2. どちらでもない
- 3. No

2) 技術教育の必要性

企業の規模に関わらず、「最新の技術を学ばせるには学校の教育だけでは不十分」との回答が全体の90%近くあり、必要な技術は、機関内教育や現場の仕事を通じて学ばせるという姿勢が強い。一方、「技術者としての造る喜び」や「現場で経験できないことを教えるため」にも必要であると回答した企業は、40～50%にとどまるなど、当然のことながら、現場で直接関係のない技術教育に対しては、非積極的な傾向がある。

技術教育の必要性

1. 大学等の教育機関だけでは不十分であるため必要
2. 最新の技術を習得する機会として必要
3. 仕事を通して優れた実績を積むための方策等を学ぶためにも必要
4. 現場が少なくなって経験できないことを広く知っておいて欲しいから必要
5. 造ることの喜びすなわち技術者としての喜びを共有して欲しいから必要
6. 仕事柄、コミュニケーションが大事であるからそれを学ぶために必要
7. 仕事に対する動機付けとしての技術を学ぶことが重要だから必要



- 1. Yes
- 2. どちらでもない
- 3. No

3) 危機管理教育の必要性

『失敗例等を通じて危険予知能力を養うことが大事なため必要である』と考えている企業は、企業規模を問わず90～95%以上に及ぶ。

同様に、『共通の価値判断・問題意識、やる気、責任感を養うために必要である』と考えている企業も、全体の80～85%と高い比率を占めている。

この事は各種リスクの回避や、現場における労働災害・各種事故の未然防止に関して、各企業とも非常に積極的であることが端的に表れているものと考えられる。

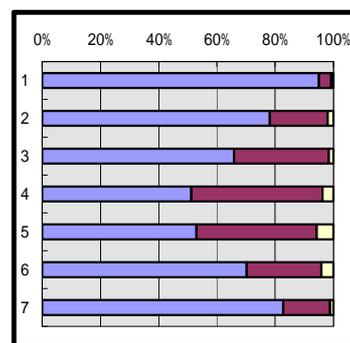
しかしその反面、『ものを造ることの難しさや達成の喜びを教えることが必要』と考えている企業は全体の半分以下でしかない(この傾向は中小企業よりも大企業の方が強い)。

また、社内教育の対象者が若年齢層を主体としている事が一因とも考えられるが、『業務全体を把握できるような知識を習得させる』事に関しても企業規模を問わず50%程度とあまり積極的であるとは言えない。

以上のことより、日常の危機管理に直結する教育の必要性・重要性は大いに感じているものの、中・長期的な人材育成教育に関しては余り積極的ではないとも考えられる。

危機管理教育の必要性

1. 失敗例等を教訓にして危険予知能力を養うことが大事なため必要
2. 共通の価値判断・問題意識を持つことが大事だから必要
3. 沢山の情報をどう選択するか、ものの見方について訓練することが必要
4. 造ることの難しさ(危機感)と達成の喜びを教えることが必要
5. 仕事の細分化により、全体把握が難しくなっているの
全体を教える機会として必要
6. 自分だけの努力だけでは危機管理能力を養うことは無理であるから必要
7. やる気・責任感・問題意識等を養うことが必要である



1. Yes
2. どちらでもない
3. No

3.建設技術(施工技術)に関する機関内教育の実施状況

1)建設技術(施工教育)の項目

企業規模を問わず、ほとんど入社5年目までに、施工計画、施工管理(工程、品質、原価、安全)、土工、コンクリート関連、仮設設備、及び測量等基礎的な教育がなされており、その中でも特に測量は、入社2年目までに実施されるウエイトが大きい。6年目以降も施工管理教育等継続的に実施されているものの、全体に少なくなる傾向が強く、建設業として礎となる人材を、早期に育成していこうとする姿勢が窺える。

	2年目まで	3～5年	6～10年	11～15年	16～20年
	a	b	c	d	e
1. 施工計画教育	137	149	63	26	14
2. 施工管理教育(工程、品質、原価、安全)	156	161	101	56	34
3. 環境管理教育	62	81	57	34	24
4. 土工関連	122	110	47	20	16
5. コンクリート関連	116	109	47	22	14
6. 基礎工	89	95	39	19	14
7. 鋼構造	25	40	22	9	7
8. 仮設設備	89	119	48	22	14
9. 測量	165	74	18	7	6
10. 建設機械	92	68	23	9	7

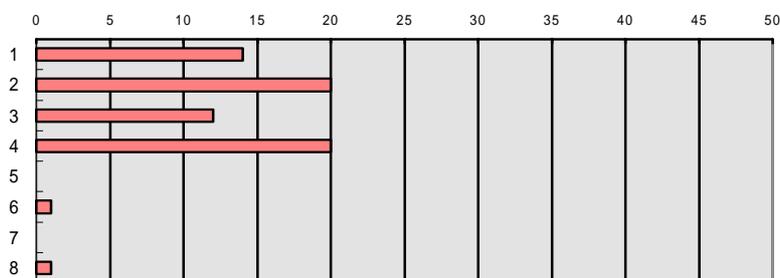
設問内容は、教育目標・計画の中にどのような項目が含まれているか調査したものであり、入社年目からの年数別に、主な教育内容を選択(複数回答も可)していただいた結果である。

2)教育成果の評価法

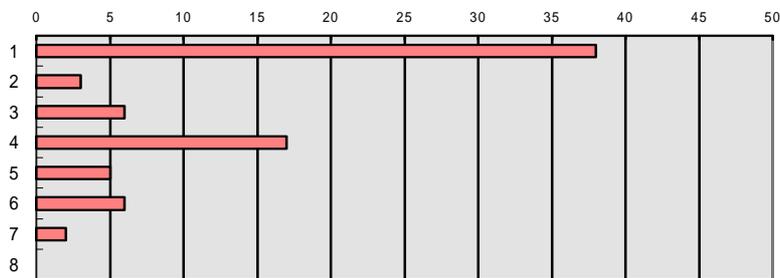
教育成果の評価法は、全体としては「特になし」と「研修毎にレポートを書かせる」の順で、「特になし」が4割弱を占めている。大規模な企業では研修直後に何らかの評価をしているようであるが、一定期間後のフォローを行っている企業は極めて少ない。一方、中小規模の企業ほど研修直後の評価を実施しない企業が多い反面、一定期間後のフォローを行っている企業が多少認められる。

1. 特になし
2. 終了後、テストを行う
3. 講師のコメントをもらう(受講態度等)
4. 研修ごとにレポート(感想文)を書かせる
5. 数年後にフォローする
6. 半年あるいは一定期間過ぎてから本人の意見を聞く
7. 研修後、本人に自己研鑽計画(資格取得等)の実施計画を作成させる
8. その他

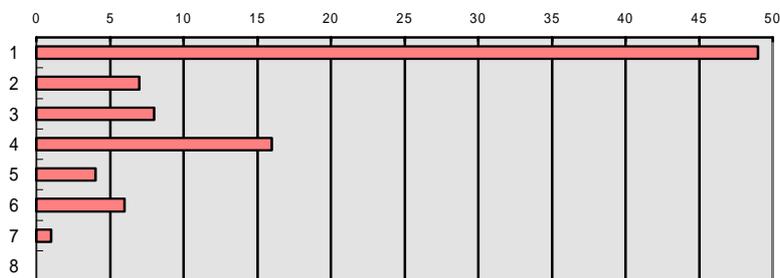
完成工事高100億以上



完成工事高100 - 30億

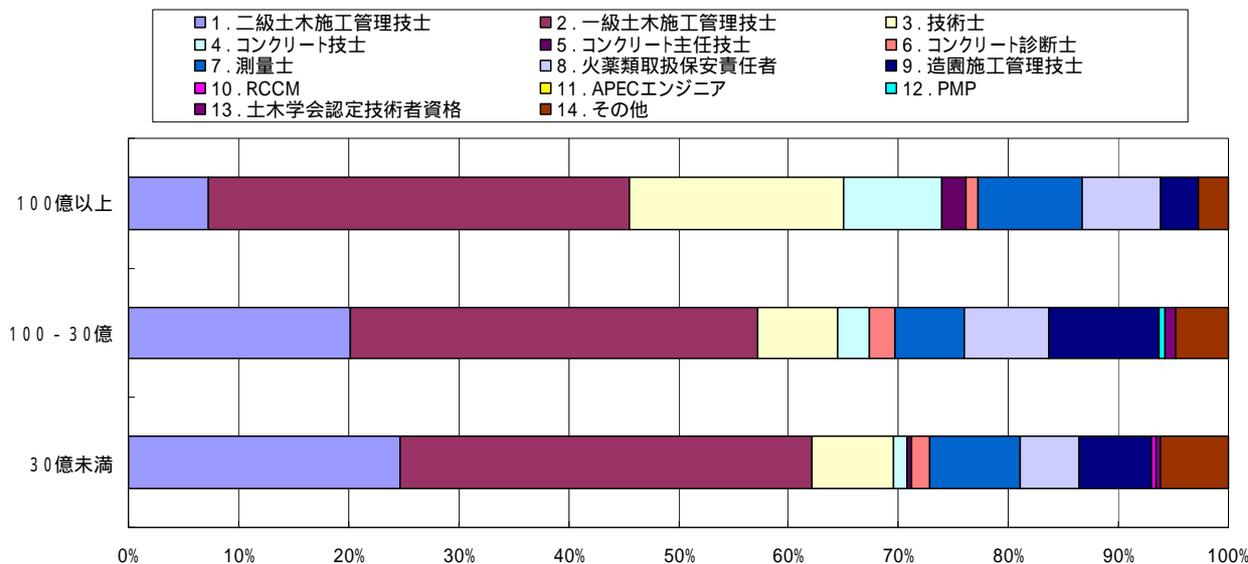


完成工事高30億未満



3) 企業が求める資格

企業が求めている資格は、企業の規模を問わず一級土木施工管理技士への要望が非常に高い。その他としては、二級土木施工管理技士、技術士の順に多いが、大規模な企業ほど技術士の資格を、反対に、中小規模の企業ほど二級土木施工管理技士の資格取得の要望が高い。



4. 大学等の教育機関における建設技術(施工技術)に関する教育について

1) 大学等の教育機関における土木施工技術に関する教育の実施状況に対する知識

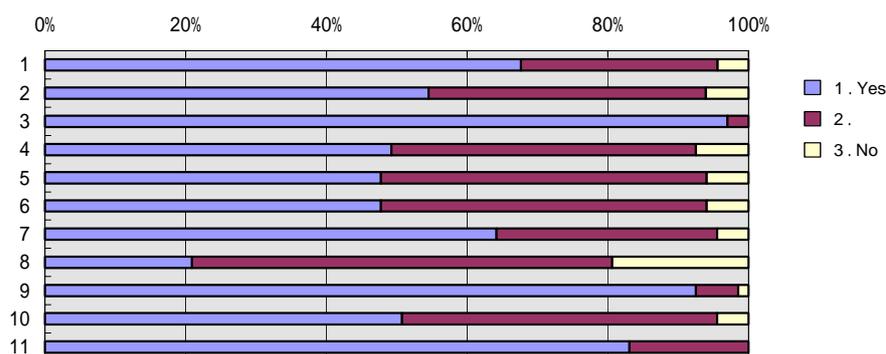
大学等の教育機関において、どのような土木施工技術に関する教育がなされているのかは、企業規模を問わず総じて把握していない。これは大学等とのコミュニケーションが希薄なこと、教育機関での施工技術教育への期待が低いことを示している。

2) 大学等の建設技術教育に期待すること

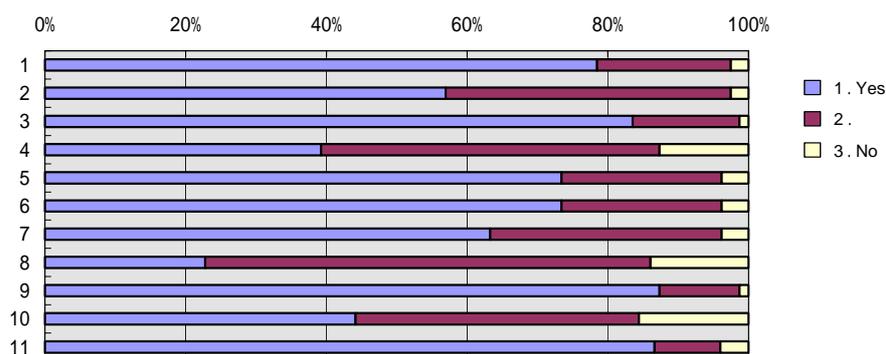
中小規模な企業ほど、即戦力を望み、一人に対応できるだけの現場管理能力が求められている。具体的な能力としては、図面を見て工事を理解でき、数量が拾え、原価意識が生まれるくらいまで教育を求めている。これに対して、大規模の企業は、工学的な基礎学力を重視しており、即戦力としての教育への期待は多少低い数値となっている。

1. 建設技術は経験工学であるから大学でも現場研修を通じて教えて欲しい
2. 建設技術は日進月歩、進歩しているので、最新の技術を学生に教えて欲しい
3. 大学は、土木工学に関する基礎学力を教えて欲しい
4. 例えば、鉄道工学、道路工学、シールド、港湾等の特定の工種をも教えておいて欲しい
5. 大学等の教育の内容を実際の現場に役立つように変えて欲しい
6. 印象として、教育担当者は現場と遊離していると思う
7. 建設技術に関する外部(企業)での実習を単位に加えるべきである
8. 教育機関には、建設技術よりも、最新の解析技術やコンピュータ関連技術等を教育して欲しい
9. 建設技術に関する基本的知識は必要であり、学生にも教えるべきである
10. 最新の施工技術に関しては大学よりも情報が豊富であるので企業と連携をとれば教えてもよい
11. 机上の勉強だけでなく、建設技術に関する実習も必要である

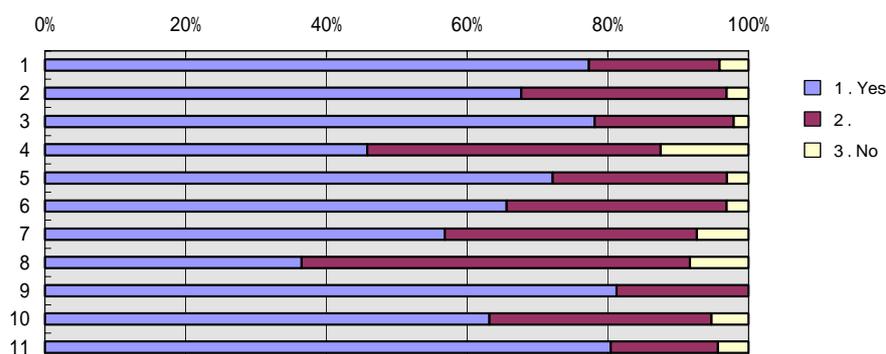
完成工事高100億以上



完成工事高100 - 30億



完成工事高30億未満



3) 新入社員や若年技術者の技術的知識に対する充足度

土木施工技術に関する大学等の教育に対する企業側の評価としては、企業規模を問わずほぼ50%以下の満足度となっているが、施工計画や施工管理、および環境管理等に対しては、20～40%程度でやや不満から大いに不満となっており、この傾向は中小規模の企業ほど多い。

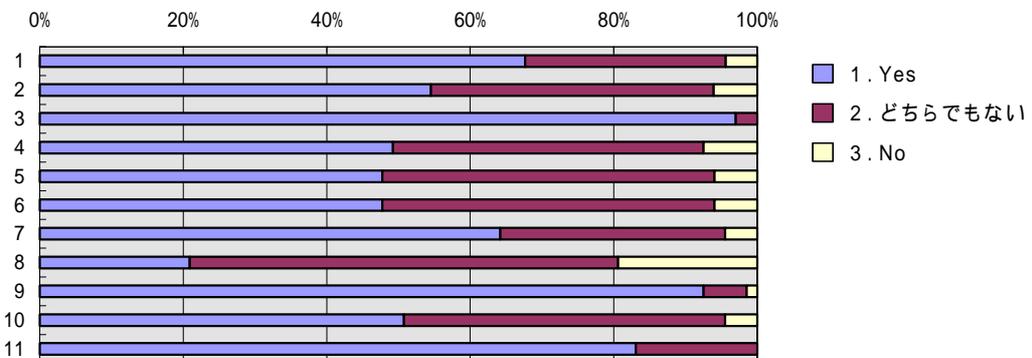
4) 大学等の教育機関における建設技術に関する教育の必要性

教育機関における現場研修の充実を望んでいる企業が多い。また、小規模の企業ほど教育機関と現場の遊離を感じており、実際の現場に役立つ教育がなされていないと感じている。

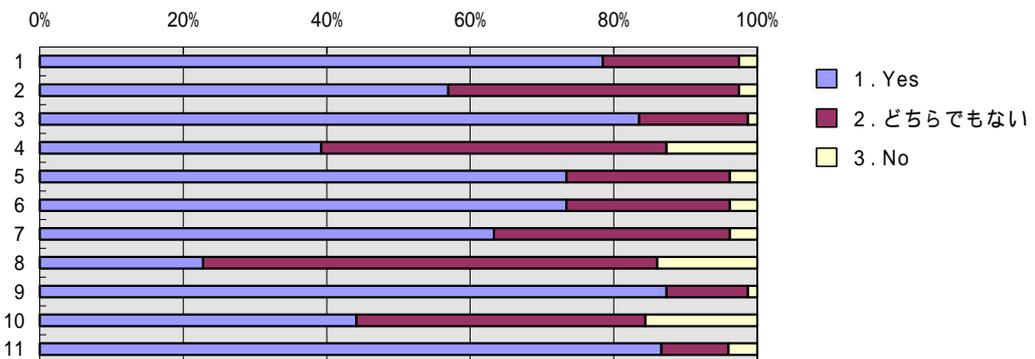
企業側として大学等の教育機関に協力できるのは現場見学となっている。

1. 建設技術は経験工学であるから大学でも現場研修を通じて教えて欲しい
2. 建設技術は日進月歩、進歩しているので、最新の技術を学生に教えて欲しい
3. 大学は、土木工学に関する基礎学力を教えて欲しい
4. 例えば、鉄道工学、道路工学、シールド、港湾等の特定の職種をも教えておいて欲しい
5. 大学等の教育の内容を実際の現場に役立つように変えて欲しい
6. 印象として、教育担当者は現場と遊離していると思う
7. 建設技術に関する外部(企業)での実習を単位に加えるべきである
8. 教育機関には、建設技術よりも、最新の解析技術やコンピュータ関連技術等を教育して欲
9. 建設技術に関する基本的知識は必要であり、学生にも教えるべきである
10. 最新の施工技術に関しては大学よりも情報が豊富であるので企業と連携をとれば教え
11. 机上の勉強だけでなく、建設技術に関する実習も必要である

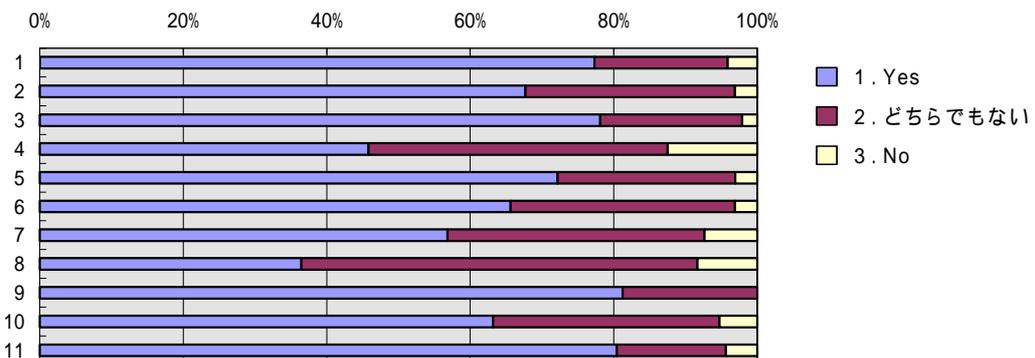
完成工事高100億以上



完成工事高100 - 30億



完成工事高30億未満



5) 大学でぜひ教えておいて欲しい項目

大規模な企業ほど大学等の教育機関では、基礎学力を教えて欲しいと望んでおり、中小規模な企業ほど建設技術は、経験工学であるから大学でも現場研修を通じて教えて欲しいとか、建設技術は、日進月歩進歩しているので最新の技術を教えて欲しいという要望が強い。

「自然の怖さを知って欲しい」という項目に対しては、大手より中小の方が望んでいるのも興味深い。パソコンは十分に使えることは基本であると捕らえられており、ワードやエクセル等のみならず、CADなどの技術への要求も非常に高い。

5. 大学では教えなくてよい結果となった科目

まず全体の集計結果より、教えなくてよい項目として一番回答数が多かったのは、積算・契約・労務・調達であり、次いで、計画系(建設事業計画、国土計画)が多かった、また、水文学や風工学、土木史も教えなくてよい項目として多い回答数となった。今回の調査では、積算・契約等が一番に上げられているが、欧米では積算・契約等が重要な項目になっており対象的な結果となった。これは大学等の教育機関にゆだねるのではなく、企業自ら教育する姿勢のあらわれではないかと考えられる。

次に、完成工事高別に集計した結果を比較した。

顕著な結果となった項目は、積算・契約等であり、完成工事高が30億円以上の企業においては教えなくてよい項目として高い回答数となったが、30億円未満の企業では低かった。これは、企業規模が小さくなるほど、積算・契約等の教育に対する要求が高いものと思われ、大学等の教育機関において積算・契約等を教えて欲しいと考えている結果である。

6. まとめ

建設会社にとって有用な建設技術教育は何かまたは、役立つ技術者として育成するために基礎知識として何を学ぶべきかを調査した。その主な結果として以下の点が浮かび上がった。

- ・ 機関内教育について

大規模な企業ほどスペシャリストならびにゼネラリストの両方向を求めているが、中小規模ほど即戦力を求めている。

企業規模が小さくなるにつれて、組織的な教育の機会が減少し、個人の能力や努力に依存している部分が多い。

必要な技術は、機関内教育や現場の仕事を通じて学ばせるという姿勢が特徴的。

日常の危機管理に直結する教育の必要性・重要性を感じるが、中長期的な人材育成教育に関しては余り積極的でない。

- ・ 建設技術教育の各企業における実施状況

建設業として礎となる人材を早期に育成していこうとする姿勢が伺える。

- ・ 大学等の教育機関が実施している建設技術教育

大学等とのコミュニケーションが希薄で、教育機関における建設技術教育への期待は低い。

中小規模ほど即戦力を望み、一人に対応できる現場管理能力が求められ、例えば図面が読める、

数量が拾えるぐらいの教育は期待する。
大規模では、工学的な基礎学力を重視しあまり即戦力として期待していない。
企業の大学に対する技術教育の評価は満足度が約半分である。

以上から、次の点が集約された。

学生時代に

- ・基礎的な項目を十分に勉強して欲しい。
- ・パソコンはマスターしておいて欲しい。

教育機関には

- ・事故例や失敗例を教材として教育が望まれる。これにより技術者としての自覚ができるのではないか。
- ・即戦力としての教育が欲しい。また現場管理ができる教育が欲しい。
- ・現場と密着した教育が望ましい。
- ・企業は現場見学等での協力は可能である。

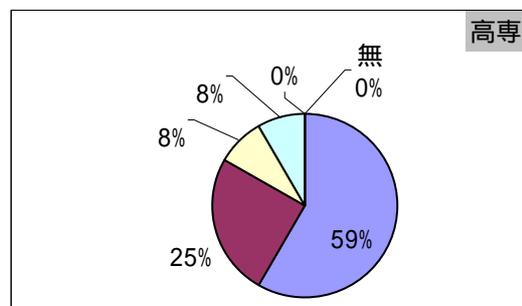
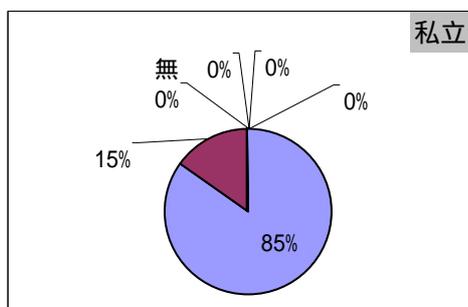
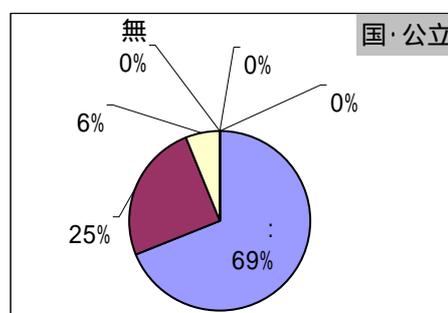
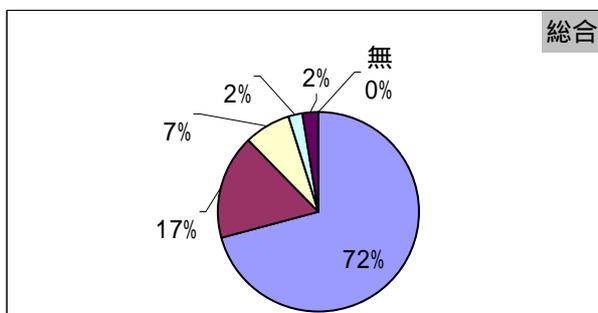
企業として、少人数の若手技術者に対する教育は今後ますます難しくなっている。そこで、今後、若手技術者に今までのような、手取り足取りの人材教育は望めない。そのためには、学生時代にその不足分を補える教育が望まれる。

大学・高専へのアンケート調査結果

(1) 今後の雇用体系について

日本の建設産業界は従来の終身雇用制が崩れ、欧米型の労働市場の流動化（多様な雇用形態の進展）がさらに進むと考えられますか（10年程度を視野に置いてください）。

	総合	公立	私立	高専
1.多様な雇用形態になる	7	4	0	3
2.終身雇用制と多様な雇用形態が共存する	29	11	11	7
3.終身雇用制が継続する	1	0	0	1
4.新しい雇用システムが生まれる。	1	1	0	0
5.分からない	3	0	2	1
0.無効票	0	0	0	0

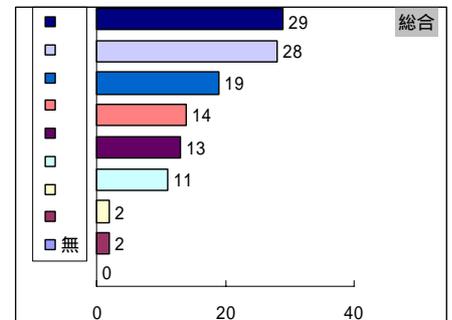


- ・ 終身雇用制と多様な雇用形態の共存時代を予想するのが 70%強を占めており、完全な多様化時代を予想するのと合わせると 90%に達する。
- ・ 労働市場が流動化して自己の適正に合わせて雇用形態を選択するのか、あるいはリストラ等によりやむなく転職を余儀なくされていくのかの区別はこの問いからは不明であるが、教育機関は従来の終身雇用制の時代が完全に崩壊すると見通している。

(2) 建設業の人気低下に対する教育の重点は

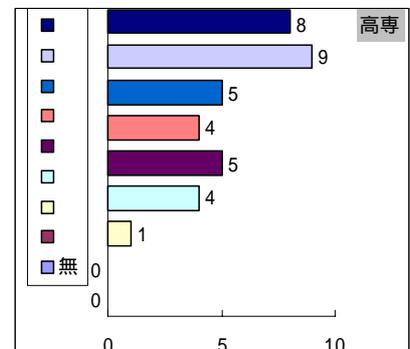
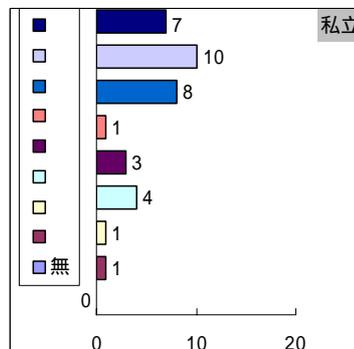
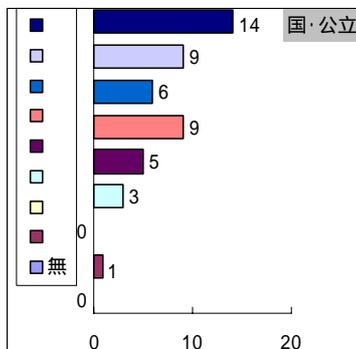
少子化に加え、建設市場は規模縮小、雇用機会の縮減、競争激化とともに人気低下に見舞われています。今後、大学・高専教育はどこに重点を置くべきと考えられますか(上位3つを選んで下さい)。

	総合	公立	私立	高専
1.基礎工学科目教育	29	14	7	8
2.実用・応用工学教育	19	6	8	5
3.産業界に近い技術者教育	11	3	4	4
4.社会学、倫理学教育	13	5	3	5
5.個々の学生に適した資質・素質・能力開発教育	28	9	10	9
6.研究者育成	2	1	1	0
7.国際化教育	14	9	1	4
8.その他(記述してください)	2	0	1	1
0.無効票	0	0	0	0



8. その他に記述された回答

- ・ 計画学研究・教育の実績に基づく社会調査系教育 (高専)
- ・ 国際化社会に役立つ技術者の養成が大切だと思います。(高専)
- ・ 建設分野では今後大きな新規事業(需要)がみられなく、小さなメンテナンスの事業に移行すると考えられ、必然的に社会が求める技術者は減少する。(私立)
- ・ デザイン及びマネージメント (私立)

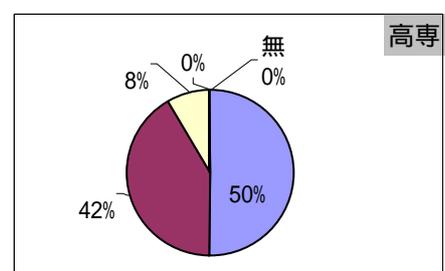
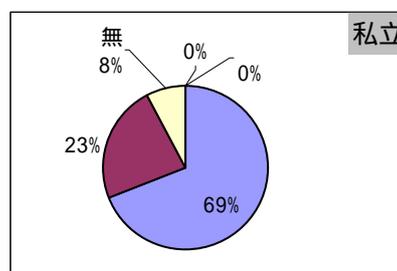
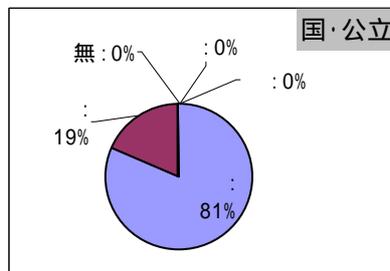
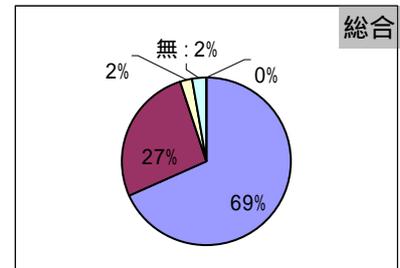


- ・ 従来と同様に基礎工学科目教育に重点をおくのは変わらないが、一方その延長線上にある実用・応用工学教育や 産業界に近い技術者教育に力を入れているところもかなり多い(合計すると基礎教育より多い)。
- ・ 個々の学生に適した資質・素質・能力開発教育は従来からも言われてきたものであるが、時代の要請に合わせて今後とも重要視しているところが多い。
- ・ ややもすれば社会感、倫理観に欠けると見られがちな建設産業であるが、教育機関ではその重要性にかんがみて社会・倫理教育しているところが30%程度あるのが注目される。
- ・ 国際化教育も、建設市場の国際化や JABEE 認定基準からの要請もあって急速に力が入られているようであるが、私立 が国・公立、高専に比して少数なのが気にかかる。

(3) 他大学等との教育競争、差別化戦略の必要性

従来の偏差値以外にも、土木系学科の存在価値を社会や第三者が評価する時代になりました(ランキング、JABEE 認定制度、授業評価等々)。他大学土木系学科との教育競争、差別化戦略が必要と考えられていますか。

	総合	公立	私立	高専
1.絶対に必要	11	3	3	5
2.特に競争意識は無く独創性を重視	28	13	9	6
3.従来のみで良い	0	0	0	0
4.分からない	1	0	0	1
0.無効票	1	0	1	0

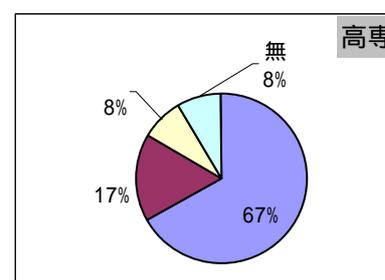
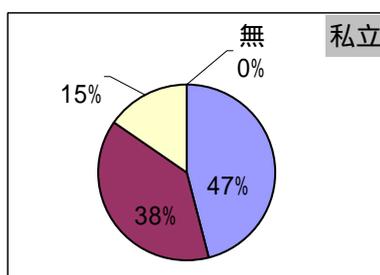
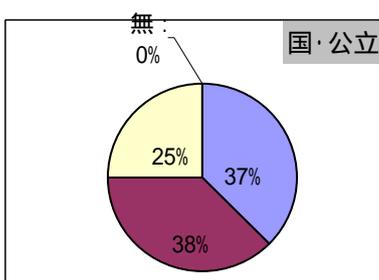
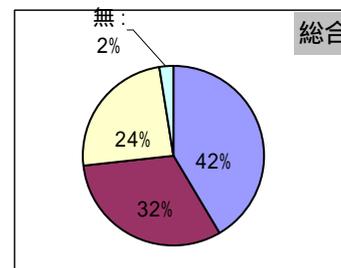


- ・ 教育機関も競争時代に入ったと社会では認識されているが、70%の大学ではその意識が薄く意外である。これは、各大学が個々に教育の個性や独創性を出すことによって、結果的に生き残るという戦略が重視されていると見ればよいのか。
- ・ 一方、競争意識を強く認識している教育機関は30%近くあり、教育機関が直面している環境に直接対応していく姿勢が見受けられる。特に高専は40%強と高く、高専の置かれた現状を反映しているようである。
- ・ いずれにしても従来のみで良いと考えている教育機関はなく、前述したように戦術、戦略の違いはあれ、新時代に対応していこうとする姿勢は窺い知れる。

(4) 教育プログラムの変更について

カリキュラムの設計も含めて、教育プログラムの大幅な変更を予定していますか。

	総合	公立	私立	高専
1.大幅な変更済み	13	6	6	1
2.大幅な変更を予定	17	4	5	8
3.予定なし	10	6	2	2
0.無効票	1	0	0	1

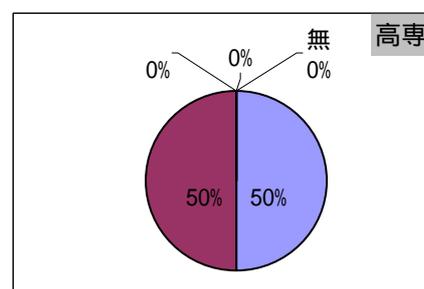
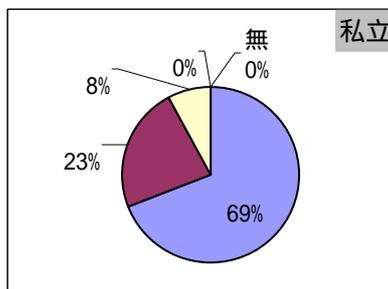
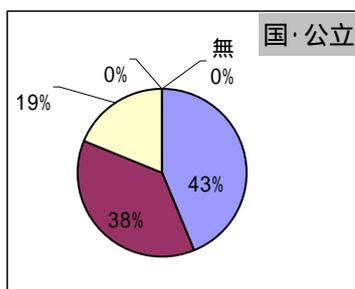
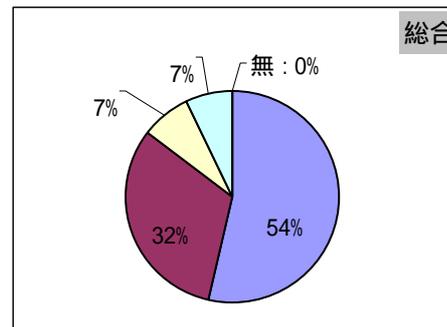


- ・ 教育目標あるいは狙いは、見える形として最終的にカリキュラムに現されるが、大幅な変更済みあるいは予定中が 70%を越え、ここでも(3)で示された教育機関の強い改革意識が認められる。
- ・ 教育機関別では、国・公立の変更済み・予定中が 62%と最も少なく、私立の場合は 82%と多い。後者の方が、少子化時代、土木の人気低下時代に敏感に反応せざるを得ないと言えようか。高専の場合は、これから本格的に教育プログラムの改変に取り組もうとするところが多く、(3)でも述べたように高専の置かれた現状を反映しているようである。
- ・ 一方、カリキュラム変更の予定のないところも全体として 4校に 1校あり、特に国・公立が 38%と多いのが注目される。

(5) JABEE認定制度の受審予定について

JABEE 認定制度を受審する予定がありますか。

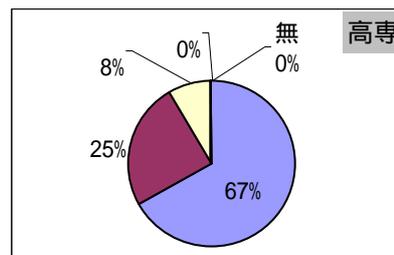
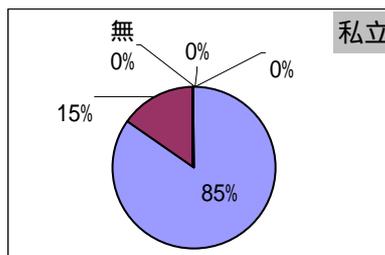
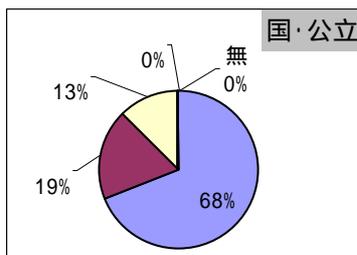
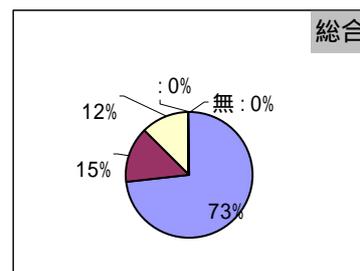
	総合	公立	私立	高専
1.本審査受審中	3	3	0	0
2.16年度までに受審予定	13	6	1	6
3.17年度以後に受審予定	22	7	9	6
4.受審予定なし	3	0	3	0
0.無効票	0	0	0	0



- ・ 日本技術者教育認定機構（JABEE）の認定基準に沿って技術者教育プログラムを構築し、その認証を得ることによって一定水準以上の学生を教育し、さらに他学との差別化点にしようとする動きがある。アンケート結果によると近年中に受審しようとする教育機関は90%を越え、ほとんどの教育機関が認証取得を視野に置いている。
- ・ (3)においては、特に競争意識はなく独創性を重視の機関は多くを数えていたことから、JABEE 認定取得を他校との競争戦略上から位置づけているというより、独創的な教育プログラムで社会でも認められる一定水準以上の学生を育てようとする意図が窺い知れる。

(6) 学科の入学定員について

	総合	公立	私立	高専
1.減らす予定	5	2	2	1
2.現状維持の予定	30	11	11	8
3.増やす予定	0	0	0	0
4.未定	6	3	0	3
0.無効票	0	0	0	0

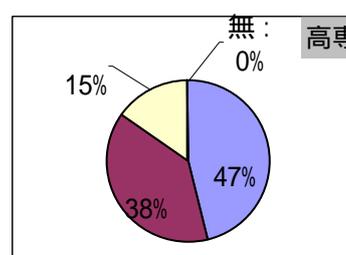
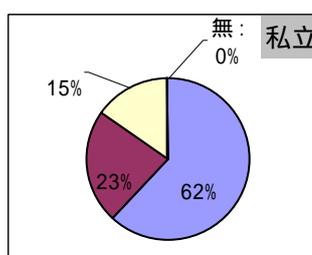
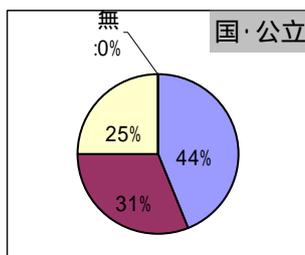
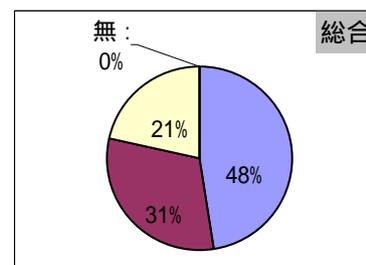


- ・ 少子化、建設市場縮減、就職難等にもかかわらず、定員現状維持が圧倒的に多い。一般の企業に比べて競争原理、市場主義の荒波に遅れて曝される教育機関の特性が認められる。特に私立の場合は経営上の問題が大きいことから、できるだけ定員は確保したいとの意図が、現状維持 85%の高率で示されている。

(7) 他教育機関との連携の必要性について

今後、他大学等と連携ないし提携する必要性があると考えていますか。

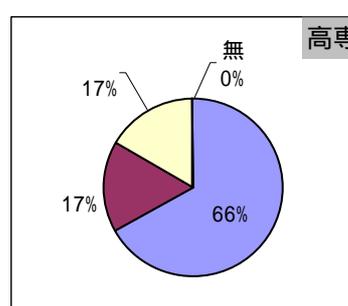
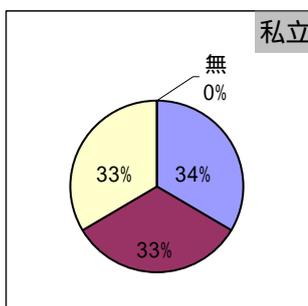
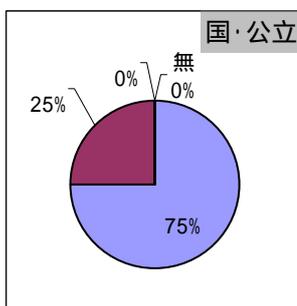
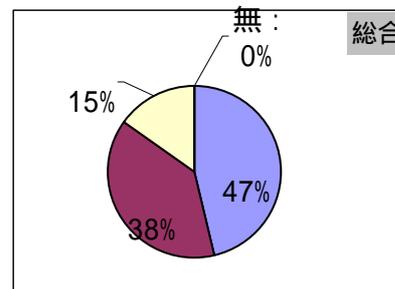
	総合	公立	私立	高専
1.ある	13	4	3	6
2.ない	9	5	2	2
3.分からない	20	7	8	5
0.無効票	0	0	0	0



(8) その具体策は

前問で‘ある’の場合、具体的に計画あるいは検討を進めていますか。

	総合	公立	私立	高専
1.計画性がある	2	0	1	1
2.検討中	5	3	1	1
3.なし	6	1	1	4
0.無効票	0	0	0	0



- ・ 国・公立では国の指導もあって一部大学の整理統合が図られているが、アンケート結果は他校との提携等の必要性に関する意見は分かれた。すなわち、あり、なし、がそれぞれ20~30%を占め、将来的には分らないが半数近くを示した。多くの教育機関が、他校との連携・提携を検討の対象として考えているようである。
- ・ 国・公立では、あり、なし、分らないの意見が3分されたが、私立は分らないが62%と高い。これは、近く予想される私学の直面する難局を表しているのかもしれない。
- ・ 高専では必要ありが半分近くと高い率を占め、また、分らないの率も高い。繰り返すが、この傾向も、現在の高専がかかえている不安定な状況を表していると考えられる。

企業・教育機関調査結果の対比による考察

本節では、企業調査と教育機関調査で相互に関係する設問とその回答結果を抽出し、相互に対比して総合的に考察する。

(1) 人材教育・技術教育の必要性

・人材育成のための教育

人材育成のための教育の必要性を認識している企業は90%を大きく越え、その目的として、信頼される技術者養成、将来の幹部候補教育、時代感性醸成などを上げている。すなわち「企業は人なり」の格言どおり、人材教育に高い関心を払っている。

この企業側の積極的姿勢に対して教育機関側は、個々の学生に適した資質・素質・能力開発教育に重点を置いて応えようとする傾向も見えるが、しかし社会学・倫理学教育の必要性の関心は思ったより小さい。

人材教育に教育機関側はどれだけ寄与できるかの問題はあるが、これは企業教育と学校教育のあり方に関する基本的課題のため、今後双方で密接に議論されるべきものと考えられる。

・技術教育について

企業は最新の技術を、機関内教育や現場の仕事を通じて、実際の経験から学ばせることに重点を置いている。

一方教育機関は基礎工学教育に力点を置くところが多く、実用・応用工学よりも重視しているところが多いようである。これは、産業界に近い技術者教育にさほど力を入れていない調査結果からも覗える。

傾向的には、教育機関は基礎教育を重視し、企業は実用・応用的技術教育に力点をおくという、効率的か否かは別として暗黙の役割分担ができてきているようである。

(2) 施工技術教育に対する期待(方向・目標的観点)

施工技術教育に関して企業側が教育機関に期待していることは、技術の理解や実務処理能力の養成であり、特に図面が理解でき数量拾いができる、また測量ができる、すなわち即戦力教育である。また、施工技術の基礎知識や現場見学・実習による教育を施して欲しいと要望しているが、それに対する教育機関の教育は、実際の技術と遊離あるいは役立つように教えていないという印象をもっているようである。

一方教育機関側も、実務的かつ即効果的な技術教育の必要性を認めているようであるが、現実的には教育者が不在であり、また教えるにも実務経験の不足から限界を感じているようである。

したがって、教育機関の施工技術教育には企業の協力が不可欠のようである。

(3) 施工技術系科目の教育

1) 教育科目と知識充足度の現状

企業が新入社員および若手技術者に施す施工技術教育科目および教育機関の教育科目の多いものを順に次表に示す。

企業が新入社員・若手技術者に施す 施工技術系教育科目	教育機関の 施工技術系教育科目
施工管理	測量
施工計画	施工管理
測量	コンクリート工
土工関連	鋼構造
コンクリート工	企業実習
仮設備	設計図表示
基礎工	現場見学
建設機械	環境保全・環境管理
環境管理	基礎工

企業側が実施している施工技術教育科目は、教育機関が教育している施工技術科目と半数強対応している。しかしこれらの施工技術教育科目が企業で必要な理由は、それぞれの科目の理解度(満足度)が40～50%以下の低水準にあることが最大の理由であり、教育機関側は学生の理解度をより高める教育をしなければならないようである。

2) 施工技術系の要望科目

企業側が教育機関でぜひ教育して欲しいと考えている事項(科目含む)、および教育機関が実際に教育している科目の多いものを以下に示す。

企業が教育機関に期待する教育事項	教育機関が教育している施工技術科目
自然の怖さを知って欲しい(施工事故例)	測量
CAD等で製図ができるように	施工管理
図面を見て数量拾いができるように	コンクリート工
測量ができるように	鋼構造
EXCEL等による表計算ができるように	企業実習
	設計図表示

企業側は、施工技術系の科目というより実務にすぐ役立つ基礎的能力を要請しているようで、特に、技術リスクの知識・能力、コンピュータの利用技術などが上げられる。ここで、前者は教育機関で教育することはかなり難しいが、後者は設計図表示や設計製図演習等を通じてかなりの程度学生は訓練されていると考えられる。教育機関の施工技術系科目の教育は、前項でも述べたように企業は、不十分な理解度と経験不足を機関内教育で補完しているようである。

(4) 企業・教育機関の連携

教育機関の大多数は、施工技術系科目の教育は企業側と分担することを期待している。その科目の主なものは「3. 施工技術系科目の教育」で上げたとおりであるが、講師派遣など企業側の協力を期待していることが明らかである。これは経験不足の教育機関にとって当然の要望と考えられるが、一方、企業側の協力姿勢は必ずしも積極的とはいえない。企業側の回答によれば、現場見学や企業実習の機会提供

は協力的であるが、講師の派遣や資料・研究施設提供等はかなり消極的といつてよく、企業の事業環境の厳しい現状を表しているようである。

なお、考察事項と考察に用いた双方のアンケート設問は以下のとおりである。

考 察 事 項	考察に用いる設問	
	企業アンケート	教育機関アンケート
(1) 人材教育・技術教育の必要性	2 1 設問 1 2 2 2 1 2 2	1(2)
(2) 施工技術教育に対する期待 (方向・目標的観点)	4 1 4 2 4 1 4 2	2(2) 2(3)
(3) 施工技術系科目の教育		
1) 教育科目と知識充足度の現状	3 4	3(1)
2) 施工技術系の要望科目	4 1 4 2	3(1)
(4) 企業・教育機関の連携	4	5(1) 5(2)

あとがき

望まれる建設技術者を養成するためにどのような教育が考えられるか、特に施工技術に関してはどうかを問う調査を建設会社、教育機関に対して実施した。

建設会社に関してはアンケート対象が偏らないための工夫と土木学会に未加入の会社をも対象とした結果、245社からの回答を得た。教育機関に関しては土木学会名簿に掲載されている機関すべてに送付し、41校より回答が得られた。

企業は機関内教育や現場の仕事を通じて、実際的な経験から学ばせることに重点を置いており、教育機関は基礎学力に力点を置いている。

施工技術教育が企業で必要な理由は満足度が40～50%以下の低水準にあることが最大の理由である。

企業における技術者教育は、今後減少することは想像される。また、教育機関としては今まで通りのカリキュラムが大きく変わるとは考えにくい。ましてやこれから土木本来の分野でなく、周辺産業に従事する若年技術者が多くなると考えられ、ますます施工技術から遠ざかる場合が大いに考えられる。

それ故、基礎的的施工技術を早い段階で教える必要があるのではないか。

平成15年度では、建設業に従事する若手技術者の意識調査を行い、望まれる土木技術者教育を求めたいと考える。