

建設産業を軸とした地域類型

— 建築技術者の能力開発に関する研究（その1） —

滋賀職業能力開発短期大学校

平野直樹

Regional Pattern Seen from Architectural Industry

— A Study on Ability Development of Architectural Engineer (Part 1) —

Naoki HIRANO

要約 兵庫県南部地震では多くの建物が被害を受けた。その中でも新しい建物の被害は技術者全般の耐震性を確保する計画や構法の理解が不足していたことが主原因ではなかったかと考える。

本稿では既存統計書をもとに、47都道府県を対象に用途別着工活動状況、人口、産業構造などから建設産業を軸とした地域類型を試みる。さらに、建築教育施設の設置状況を把握し、今後の技術者の能力開発の計画上の問題点を検討する。

その結果、建設産業活動を軸とする都道府県の類型では、6類型に大別できる。そして、この類型ごとの特徴から、構造系を例として必要とされるセミナーを提案する。

I. はじめに

1995年1月17日に発生した兵庫県南部地震は京阪神地域一帯に家屋の全壊10万301世帯、犠牲者6,310人という甚大な被害をもたらした。その倒壊家屋の多くは、構法的な不備や施工性の問題などが指摘され、特に新耐震制定（1980年）以前の建物の被害が多いという傾向が見られた。(1)しかし、施行令が改正後の建物の被害が無かったわけではなく、その原因とされる問題の主なもの施工関係や不適切な設計とされる。これは設計者、施工者の耐震性を確保するための構造計画や構法に関する理解が不足していたことが主原因ではなかったかと考える。特に木造においてその地震における力学的配慮が各構法により差があるように考えられる。

建設産業は21世紀に向けて本格的な構造改革が徐々にではあるが進みつつある。この変革期において技術者自身の能力開発が必要になっているように考えられる。そこで、地域的に何がまず必要とされているかを建設活動面から把握することは、今後の能力開発を進める上で目指すべき方向が明確にされる可能性が

あると思われる。

建設産業の現状としてはGNPの15～20%を占め、就業割合は全就業数の約10%と高い。日本の建設産業は製造業などの産業と比較するときわめて生産性が低いことが問題としてあげられ、従来の建築分野の生産システムの在り方が問題となっている。その建設産業の本質を解明するためには、建設産業組織、建設産業構造、建設産業活動の3つの観点に分けて検討することが適当と考えられる。

しかし、ここでは建設産業から見た都道府県の特徴を探るためにそれぞれの分野が複雑に絡み合い、要因が相互に影響しあうことから多変量的な処理が適当と考え分析を進めている。また、その分析はそれぞれの地域において建設需要にあった就業構造になっていることを前提として考えている。

本稿では既存統計書をもとに、47都道府県を対象として用途別着工状況、人口、産業構造などの都市的特徴の違いによる影響から建設産業を軸とした地域類型を試みる。さらに、今回は建築教育施設の設置状況を把握する。最後に、建設系における在職者の能力開発を行う上で、類型ごとに現時点で必要とされるセミ

ナー計画を提案する。

の視点から主成分得点をもとにクラス分析により類型化した。

II. 資料および方法

分析に用いた資料を表1に示す。対象地は全国47都道府県とし、建設産業を軸とする活動量・就業者数・建設関連職種数・施設整備状況を指標として作成した。

分析方法は都道府県の総合指標の抽出のために主成分分析を行った。そして各都道府県を建設産業の活動

III. 主成分分析による共通因子の抽出

建設産業に関する指標に欠損値がない全国47都道府県に対して主成分分析を行った結果を表2に示す。

各主成分の解釈を行うと以下の通りである。

表1 47都道府県の総合指標

分類	指標名	指標内容	単位	出典
活動量	1. 建築着工床面積		A 千㎡	1
	2. 建築着工工事費予定額		A 百万	1
	3. 民間比率	民間 / 総計 * 100 (出来高)	B %	2
	4. 建築割合	建築計 / 総計 * 100 (出来高)	B %	2
	5. 居住専用床面積比率	居住専用面積 / 総計 * 100	A %	3
	6. 居住産業併用床面積比率	居住産業併用床面積 / 総計 * 100	A %	3
	7. 事務所床面積比率	事務所床面積 / 総計 * 100	A %	3
	8. 店舗床面積比率	店舗床面積 / 総計 * 100	A %	3
	9. 工場及び作業場床面積比率	工場及び作業場床面積 / 総計 * 100	A %	3
	10. 倉庫床面積比率	倉庫床面積 / 総計 * 100	A %	3
	11. 学校の校舎床面積比率	学校の校舎床面積 / 総計 * 100	A %	3
	12. 病院・診療所床面積比率	病院・診療所床面積 / 総計 * 100	A %	3
	13. その他の用途の床面積比率	5~12以外の用途の床面積 / 総計 * 100	A %	3
	14. 木造床面積比率	木造床面積 / 総計 * 100	A %	3
	15. 鉄骨鉄筋コンクリート造床面積比率	鉄骨鉄筋コンクリート造床面積 / 総計 * 100	A %	3
	16. 鉄筋コンクリート造床面積比率	鉄筋コンクリート造床面積 / 総計 * 100	A %	3
	17. 鉄骨造床面積比率	鉄骨造床面積 / 総計 * 100	A %	3
	18. コンクリートブロック造床面積比率	コンクリートブロック造床面積 / 総計 * 100	A %	3
	19. その他の構造の床面積比率	14~18以外の構造の床面積 / 総計 * 100	A %	3
	20. 国の床面積比率	国の床面積 / 総計 * 100	A %	3
	21. 都道府県の床面積比率	都道府県の床面積 / 総計 * 100	A %	3
	22. 市区町村の床面積比率	市区町村の床面積 / 総計 * 100	A %	3
	23. 会社の床面積比率	会社の床面積 / 総計 * 100	A %	3
	24. 会社でない団体の床面積比率	会社でない団体の床面積 / 総計 * 100	A %	3
	25. 個人の床面積比率	個人の床面積 / 総計 * 100	A %	3
	26. 普通建設費歳出額	人口1人当たり	A 円	4
	27. 建設業都道府県別就業者数		H 2年	1
建設関連職種	28. 建設業許可業者数 大臣	総計	H 6年	社 1
	29. 建設業許可業者数 知事	総計	H 6年	社 1
	30. 一級建築士事務所数		H 6年度下期	5
	31. 二級建築士事務所数		H 6年度下期	5
	32. 木造建築士事務所数		H 6年度下期	5
	33. コンサルタント数		H 5年3月31日	社 1
施設整備	34. 一般国道整備率		H 6年4月1日現在	% 1
	35. 都道府県道整備率		H 6年4月1日現在	% 1
	36. 下水道整備率		H 6年3月31日現在	% 1
	37. 持ち家率		S 63年度	% 1
規模	38. 人口		H 5年10月1日	千人 1

凡例 A:平成5年度 B:平成4年度 1:建設省建設経済局監修、建設統計要覧1996平成8年版、財団法人建設物価調査会 2:建設省建設経済局監修、建設統計要覧1994平成6年版、財団法人建設物価調査会 3:建設省経済局調査情報課監修 建築統計年報(平成6年版)(財)建設物価調査会 4:朝日新聞社、民力別冊、1980~1993 5:株 建設ジャーナル、全国設計設計事務所名簿、1996年度版、株 建設ジャーナル

表2 各主成分の因子負荷量

項目／主成分	第1	第2	第3	第4
建築着工工事費予定額	0.975	0.007	0.114	0.013
人口	0.972	-0.018	0.125	-0.012
知事建設業許可者	0.964	-0.010	0.073	0.055
建設業就業者	0.952	-0.004	0.198	-0.047
一級建築士事務所数	0.927	0.200	0.034	0.186
大臣建設業許可者	0.865	0.254	-0.420	0.333
持ち家率	-0.812	-0.309	0.013	0.316
鉄骨鉄筋コンクリート造床面積比率	0.776	0.496	-0.097	-0.020
建築割合	0.741	-0.400	-0.177	-0.136
下水道整備率	0.722	0.207	0.180	-0.175
民間比率	0.653	-0.480	-0.255	-0.194
二級建築士事務所数	0.641	-0.200	0.511	-0.315
居住産業併用床面積比率	0.634	0.306	-0.379	-0.062
国の床面積比率	0.605	0.334	0.121	-0.023
都道府県の床面積比率	0.004	0.711	0.013	0.122
学校の校舎床面積比率	-0.274	0.704	-0.068	-0.203
木造床面積比率	-0.175	-0.336	0.780	0.334
鉄骨造床面積比率	0.237	-0.398	-0.652	0.392
コンクリートブロック造床面積比率	-0.112	0.580	-0.395	-0.625
鉄筋コンクリート造床面積比率	0.046	0.598	-0.428	-0.611
固有値	13.16	5.489	3.691	3.186
累積寄与率	34.64	49.08	58.80	67.18

第1主成分：建築着工都道府県別工事費予定額、人口、知事建設業許可者、建設業就業者数、建築着工都道府県別床面積、一級建築士事務所数、などが正に高く寄与し、負に高く寄与するものは持ち家率である。したがって、この軸は建設産業の活動を示していると考えられ、「建設産業の活動量」を把握する上で有効な軸といえる。

第2主成分：都道府県の床面積比率、学校の校舎床面積比率、鉄筋コンクリート造床面積比率、コンクリートブロック造床面積比率、鉄骨鉄筋コンクリート造床面積比率、国の床面積比率などの公的な工事を示す指標が正に寄与し、これに民間比率が負の値で結びついている。このことから、「公的な工事度合い」を表す軸といえる。

第3主成分：木造床面積比率、二級建築士事務所が正に寄与し、負に寄与する指標に鉄骨造床面積比率、鉄筋コンクリート造床面積比率がある。これより、「木造-非木造」を表す軸といえる。

第4主成分：鉄筋コンクリート造床面積比率、コンクリートブロック造床面積比率が負に寄与している。このことから正負は逆であるが、「建設活動の中心がコン

クリート系構造物」を表す軸といえる。第5主成分からは意味づけが困難である。

IV. 建設産業から見た都道府県の類型化

都道府県を建設産業活動の観点から類型化し比較することにより、地域の特徴をつかみ、それを考慮し建設産業の地域差を指摘する。

建設産業という視点から都道府県の全体像を捉えるという基本的立場から「建設産業の活動量」を表す第1主成分と、「公的工事の度合い」を表す第2主成分、「木造-非木造」を表す第3主成分、「建設活動の中心がコンクリート系構造物」を表す第4主成分により都道府県を類型化した。

各都道府県の主成分得点を第1主成分と第2主成分、第1主成分と第3主成分、第1主成分と第4主成分の平面上に布置したものを図1に示す。クラスタ分析には、47都道府県の標準化した主成分得点を用いている。ここでの距離の定義はユークリッド平方距離とし、分類の方法はウォード法を用いた。そのデントグラムの結果を図2に示す。47都道府県は6類型に大別できる。次いで、各類型の特徴を捉えるため、各指標の平均値を求めた。各類型の特徴を以下に述べる(表3)。

[類型1] 1府27県で構成されている。建設活動量が相対的に低い。民間工事がやや多い。構造種別では木造、非木造が混在した形となっている。指標別では持ち家率が高い。工場および作業場床面積比率と倉庫床面積比率が高いためか、鉄骨造床面積比率も高くなっている。また個人の床面積比率も高い。割合の低い指標としては、鉄骨鉄筋コンクリート造、鉄筋コンクリート造の床面積比率と下水道整備率が挙げられる。

[類型2] 8県で構成されている。活動量は類型1に類似しており、類型の中で一番低い。公的工事が多く、構造種別は限定されたものがない。指標別では、市区町村の床面積、普通建設費歳出額の指標が高い。

[類型3] 1道7県で構成される。東から西にかけて東京、大阪を除く中核的な構成である。建設活動量は比較的高い。民間割合を多く占め、木造の割合が高い。居住専用床面積比率と木造建築士事務所が高い。

[類型4] 東京都と大阪府である。仕事量が多く、特に公共工事が多くなっている。木造床面積比率は他の指標に比べて多くなっている。

表3 各指標の指標別平均値

	類型1	類型2	類型3	類型4	類型5	類型6
1. 建築着工都道府県別床面積	3477.1	2200.1	11326.7	15662.0	2332.0	2317.0
2. 建築着工都道府県別工事費予定額	560928.7	351804.4	2043943.0	3812505.0	339106.0	365419.0
3. 民間比率	58.3	45.6	66.7	71.0	46.8	53.7
4. 建築割合	54.5	47.1	64.5	68.9	45.3	50.1
5. 居住専用床面積比率	55.3	52.1	63.4	53.7	54.3	50.7
6. 居住産業併用床面積比率	4.8	4.5	5.5	9.6	5.3	8.4
7. 事務所床面積比率	4.8	5.2	4.6	9.8	5.3	3.3
8. 店舗床面積比率	5.3	5.5	3.7	3.5	5.3	11.0
9. 工場及び作業場床面積比率	8.1	6.2	5.1	2.1	6.8	4.0
10. 倉庫床面積比率	5.4	4.8	5.0	4.1	5.4	2.3
11. 学校の校舎床面積比率	2.7	3.4	2.2	2.5	2.5	2.5
12. 病院・診療所床面積比率	1.2	2.4	0.9	1.3	2.8	0.8
13. 5～12以外の用途の床面積比率	12.2	15.8	9.6	13.4	12.5	14.0
14. 木造床面積比率	69.4	71.9	68.5	58.3	68.5	2.1
15. 鉄骨鉄筋コンクリート造床面積比率	0.2	0.3	0.4	1.1	0.3	0.8
16. 鉄筋コンクリート造床面積比率	3.4	4.9	4.9	8.0	4.7	77.9
17. 鉄骨造床面積比率	26.0	21.6	25.5	32.0	25.3	13.2
18. コンクリートブロック造床面積比率	0.4	0.5	0.4	0.2	0.8	5.5
19. 14～18以外の構造の床面積比率	0.5	0.8	0.4	0.3	0.3	0.5
20. 国の床面積比率	1.3	2.1	2.8	3.7	1.5	2.4
21. 都道府県の床面積比率	2.4	4.3	2.0	4.5	4.0	5.5
22. 市区町村の床面積比率	5.8	8.4	5.0	5.8	6.6	5.9
23. 会社の床面積比率	30.8	26.0	35.9	36.1	30.4	27.5
24. 会社でない団体の床面積比率	5.6	7.8	4.4	6.1	6.6	4.0
25. 個人の床面積比率	54.1	51.4	49.9	43.9	51.0	54.7
26. 普通建設費歳出額	107224.4	121721.0	103823.6	97458.0	98450.0	112664.0
27. 建設業都道府県別就業者数	82.0	60.3	288.7	454.5	65.0	68.0
28. 大臣建設業許可業者数	93.3	57.8	301.9	1682.5	61.0	6.0
29. 知事建設業許可業者数	7988.0	4795.6	24261.9	46216.5	4486.0	5082.0
30. 一級建築士事務所数	1051.5	700.1	3340.1	10765.0	794.0	919.0
31. 二級建築士事務所数	858.0	539.5	1837.0	1494.5	505.0	507.0
32. 木造建築士事務所数	30.3	16.4	49.6	24.0	13.0	0.0
33. コンサルタント数	23.5	18.8	70.7	497.5	16.0	23.0
34. 一般国道整備率	50.9	59.0	48.5	32.6	56.0	66.1
35. 都道府県道整備率	43.7	44.7	49.8	36.6	46.6	70.5
36. 下水道整備率	34.9	38.5	59.0	71.1	26.7	51.4
37. 持ち家率	72.2	71.4	58.6	45.5	65.1	57.8
38. 人口	1740.1	1210.0	6189.7	10276.5	1232.0	1247.0

類型1: 岩手 宮城 秋田 山形 福島 茨城 栃木 群馬 新潟 富山 石川 山梨 長野 岐阜 静岡 三重 滋賀 京都 奈良 和歌山 岡山 広島 山口 徳島 香川 愛媛 佐賀 宮崎
 類型2: 青森 福井 鳥取 島根 高知 長崎 熊本 鹿児島
 類型3: 北海道 埼玉 千葉 神奈川 愛知 兵庫 福岡
 類型4: 東京 大阪
 類型5: 大分
 類型6: 沖縄

[類型5] 大分県である。分析指標の病院・診療所床面積比率が他の都道府県に比べて特質していたため単独のタイプとして分けられた。病院・診療所床面積比率を除いて分類すると類型1に属する。

[類型6] 沖縄県である。建設活動量は高くない。公的工事が多い。地理的なこととして考えられるが、木造の工事はほとんどなく鉄筋コンクリート造が80%近くを占めている。

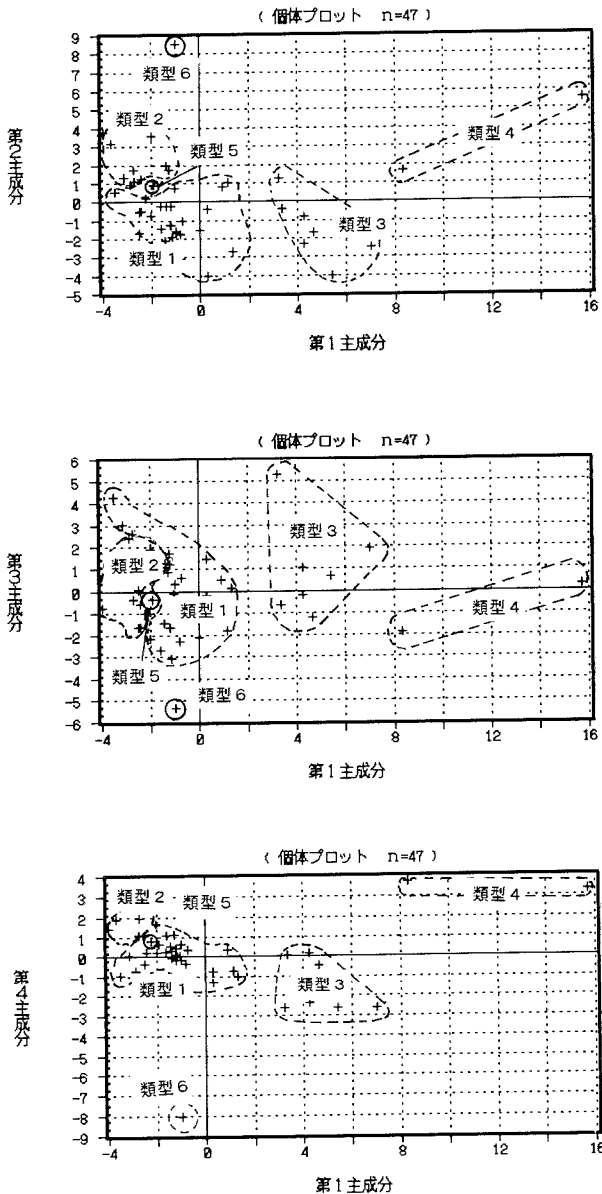


図1 主成分得点による都道府県の布置

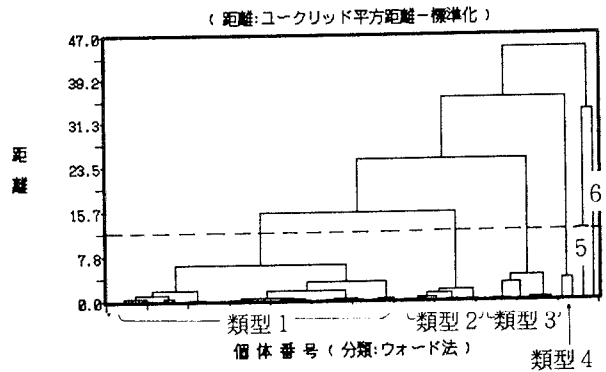


図2 主成分得点によるクラスタ分布の結果

V. 建築教育施設の設置の実態

前述の分析結果のように、類型ごとに活動量の差が明確に現れている。ここでは、今後、地域それぞれにおいて在職者の能力開発を進める上でどのような建築教育施設があり、設置されているか現状を見ていく。

建築教育を受けるには文部系の大学、短期大学、工業高等専門学校、工業高等学校、専修学校、労働系の雇用促進事業団立と県立の能力開発施設および公立高等職業訓練校などがある。文部系は主に、未経験者を中心に建築の教育を行い、労働系は未経験者および在職労働者の能力開発を行っている。

表4に都道府県別の各学校の設置状況を示す。それぞれの学校の抽出は建築士の受験資格のあることを基準にしている。また、施設の数を把握することが目的であるため、1つの大学で建築学科以外の学科において建築士の受験資格がある場合があるが、これは所在地が同一の場合は1つの大学として数えている。また短大の中で大学と所在地が同じ場合は大学の中に入れて考えている。大学の設置は建築関係コースまで含めると主要都道府県には集中してはいるが、ほぼ全国的に分散している。工業高等専門学校および職業能力開発短期大学校は全国的に1校ずつ分散している。専修学校は東京圏、関西圏といった圏域ごとの中心となる都道府県に設置されている。

表4 建築教育施設の設置の実態

		大学 A	大学 B	大学 C	高 専	短大 A	短大 B	専 修	合 計
1	北海道	6	1	0	1	1	1	12	22
2	青森県	1	0	0	0	0	0	0	1
3	岩手県	0	1	0	0	0	0	0	1
4	宮城県	2	0	0	1	0	1	3	7
5	秋田県	0	0	0	0	0	1	1	2
6	山形県	0	1	0	0	0	0	0	1
7	福島県	1	0	0	0	0	0	0	1
8	茨城県	0	2	0	0	1	0	1	4
9	栃木県	2	0	0	1	0	1	0	4
10	群馬県	0	1	0	0	1	0	0	2
11	埼玉県	2	1	0	0	0	0	0	3
12	千葉県	4	0	0	0	0	1	0	5
13	東京都	15	1	3	0	0	1	19	39
14	神奈川県	6	0	0	0	0	0	1	7
15	新潟県	1	2	0	0	0	1	0	4
16	富山県	0	0	0	0	0	0	0	0
17	石川県	1	1	0	1	0	0	0	3
18	福井県	1	1	0	0	0	0	0	2
19	山梨県	0	1	0	0	0	0	0	1
20	長野県	1	0	0	0	0	0	0	1
21	岐阜県	0	1	1	1	0	0	0	3
22	静岡県	0	0	0	0	0	0	0	0
23	愛知県	6	3	0	1	0	0	2	12
24	三重県	1	0	0	0	0	0	0	1
25	滋賀県	0	2	0	0	0	1	0	3
26	京都府	2	1	1	0	0	1	1	6
27	大阪府	7	1	1	1	0	0	4	14
28	兵庫県	1	1	0	1	0	0	0	3
29	奈良県	0	0	1	0	1	0	0	2
30	和歌山県	0	0	0	0	0	0	0	0
31	鳥取県	0	0	0	1	0	0	0	1
32	島根県	0	0	0	0	0	1	0	1
33	岡山県	0	1	0	0	0	0	3	4
34	広島県	4	0	0	1	0	0	2	7
35	山口県	0	1	0	0	0	0	0	1
36	徳島県	0	1	0	0	0	0	0	1
37	香川県	0	0	0	0	0	1	0	1
38	愛媛県	0	1	0	0	0	0	0	1
39	高知県	0	0	0	0	0	0	0	0
40	福岡県	5	4	0	1	0	1	9	20
41	佐賀県	0	1	0	0	0	0	1	2
42	長崎県	2	1	0	0	0	0	0	3
43	熊本県	3	0	0	0	0	0	3	6
44	大分県	2	1	0	0	0	0	0	3
45	宮崎県	0	0	0	1	0	0	3	4
46	鹿児島県	2	0	0	0	0	0	0	2
47	沖縄県	0	1	0	0	0	1	0	2
	合計	78	34	7	12	4	13	65	213

大学A：建築（工）学科 大学B：建築、土木以外の学科（建築、土木以外の学科） 大学C：建築、土木以外の学科 高専：工業高等専門学校 短大A：建築、土木以外の学科 短大B：職業能力開発短期大学校

VI. 在職者の能力開発を行う上での実施方法

今後、建設系における技術向上の能力開発を行う上では、二つの方向から実施内容を考慮しなければならないのではないかと考える。

一つめは、上記の地域類型の結果からも、現状では地域によって建築用途、工事量、構造などが違ってきている。ここでは構造系のセミナーを例に取り上げ見ていく。類型1においては、構造種別で木造、非木造の割合が同等であることから、木造、鉄骨造の構造設計に関するセミナーの計画が必要と考えられる。類型2では、公的工事が多く、構造種別は全般的である。このことから、鉄筋コンクリート造、鉄骨造、木造3階建てにおける構造設計のセミナーが必要と考えられる。類型3では、建設活動量が多く、木造の占める割合が大きい。このことから、木造に関する耐震技術等のセミナーの計画が必要と考えられる。類型4では建設活動量が多く、構造は全般的である。このことから、構造種別を問わず建築構造物における耐震診断等の比較的高度なセミナーを計画する必要があると考えられる。類型5は類型1と同様に考える。類型6は鉄筋コンクリート造の構造設計における高度な技術を要するセミナーの計画が必要と考える。以上、活動面より直面している建設的問題の基礎的な技能・技術の養成を進めること。二つめは、建設コスト低減や建設市場の国際化を直前に踏まえて、地域・企業レベルごとに系統だった技術向上カリキュラムを体系づけることがエンジニア教育に不可欠である。

在職者の能力開発を行う場合は、大手ゼネコンから中堅ゼネコンまでは社内教育により、ある程度の能力向上が望めるものとする。しかし、中小工務店においては技術向上をはかるには自社レベルでは難しいと考えられる。そこで各都道府県レベルで設置されている建築の教育機関、特に労働系の学校を中心にその役割を代替える必要があるように考える。現状では、在職者の能力開発は労働系の学校が中心になって行っているが、中小の工務店などでは地域に密着した経営であり身近な学校が在職者の技術向上の体制づくりを進めていく必要もあるように考える。単に資格制度だけを充実させていっても、技術全般からみて重箱の隅をつつくようであってはいけない。

現在から将来における人材養成は、技能の本質を理解した技術を実践できる技術者養成が必要である。

Ⅶ. おわりに

本稿では、建設産業から見た都道府県の特徴を類型ごとにまとめた。ここでは相対的に特徴を把握することに努めたため、それぞれの能力開発のテーマ設定にあたっては、さらに違った指標並びに都道府県ごとに分けて詳細を検討することが必要である。また、分析を通して考えられる今後の課題としては建設産業における活動量の見方を注意しなければならない点がある。単に県単位の企業だけで量をはかることには問題があるということである。それは、現在の建設工事は受注の大規模化、特殊性などから大手ゼネコンから中堅ゼネコンまでが地方の至る所に入り込んでいるからである。したがって、都道府県単位で建設業の特徴を見る場合には、あらかじめ中央ゼネコンは除外する必要がある。また、活動量の時系列的な処理をして将来予測を行う必要がある。

[参考文献]

- (1) 高岡秀樹、平野直樹、北原昭男、藤原悌三；個別調査データに基づく兵庫県南部地震における人的被害発生要因の分析、日本建築学会近畿支部研究報告、平成9年7月、p437－p440