

モーターボート競争公益資金による
助 日本船舶振興会の補助事業

非木造家屋の施工数量に関する調査研究

—主体構造部(鉄筋コンクリート造)の施工数量—

昭和 63 年 3 月

財団法人 資産評価システム研究センター



は し が き

財団法人資産評価システム研究センターは、主として地域の資産に関する調査研究の実施を目的として、昭和53年5月発足しました。

当評価センターにおける調査研究は、資産評価の基礎理論及び地方公共団体における資産評価技法の両面にわたって、毎年度、学識経験者並びに自治省、地方公共団体等の関係者をもって構成する資産評価システム、土地、家屋及び償却資産の各部門ごとの研究委員会において行われ、その成果は、直接、会員である地方公共団体等に配布のうえ、その活用を期待するとともに、当評価センターの実施する研修会、資料・情報の発行等、会員に対する便益提供のための各種事業の基盤ともなってきたところであります。

ここに、昭和62年度における調査研究の成果をとりまとめ公表することになりましたが、この機会に、熱心にご研究、ご審議をいただいた研究委員各位並びに実施調査に当たって種々ご協力を賜った地方公共団体関係者各位に心から感謝申しあげる次第であります。

なお、当評価センターは、今後とも所期の目的にそって、事業内容の充実のためさらに努力を傾注する所存であります。地方公共団体をはじめ関係団体の皆様の一層のご指導、ご援助をお願い申しあげる次第であります。

最後に、この調査研究事業は、モーターボート競走公益資金による財団法人日本船舶振興会の補助金の交付を受けて実施したものであり、改めて深く感謝の意を表するものであります。

昭和63年3月

財団法人 資産評価システム研究センター
理事長 花 岡 圭 三

新 代 的 通 告

我部所編之通告知書，係根據一九二九年四月九日國務院令頒布之新代通告。

此通告之目的，在於使各機關、團體、學校、商業、工廠、以及個人，對於新代通告之內容，能有正確之認識，並能根據其內容，採取必要之措施。茲將新代通告之內容，分述如下：(一)關於新代通告之頒布，係根據一九二九年四月九日國務院令頒布之新代通告。(二)關於新代通告之內容，係根據一九二九年四月九日國務院令頒布之新代通告。(三)關於新代通告之效力，係根據一九二九年四月九日國務院令頒布之新代通告。(四)關於新代通告之實施，係根據一九二九年四月九日國務院令頒布之新代通告。

茲將新代通告之內容，分述如下：(一)關於新代通告之頒布，係根據一九二九年四月九日國務院令頒布之新代通告。(二)關於新代通告之內容，係根據一九二九年四月九日國務院令頒布之新代通告。(三)關於新代通告之效力，係根據一九二九年四月九日國務院令頒布之新代通告。(四)關於新代通告之實施，係根據一九二九年四月九日國務院令頒布之新代通告。

茲將新代通告之內容，分述如下：(一)關於新代通告之頒布，係根據一九二九年四月九日國務院令頒布之新代通告。(二)關於新代通告之內容，係根據一九二九年四月九日國務院令頒布之新代通告。(三)關於新代通告之效力，係根據一九二九年四月九日國務院令頒布之新代通告。(四)關於新代通告之實施，係根據一九二九年四月九日國務院令頒布之新代通告。

中華民國二十年四月九日

財政部 財政司 財政科 財政股 財政組 財政組

研 究 組 織

家屋研究委員会

(委員長)	松 下 清 夫	東京大学名誉教授
(委員)	加 藤 裕 久	小山工業高等専門学校教授
	宍 道 恒 信	宍道建築設計事務所長
	西 沢 博	電気通信共済会建築部調査役
	上 杉 啓	東洋大学教授
	吉 田 倬 郎	工学院大学助教授
	黒 田 隆	(財)建設物価調査会技術顧問
	斎 藤 順 男	清水建設(株)設備部長
	関 根 繁 夫	オークビルサービス(株)業務部次長
	長 畑 明 芳	住宅金融公庫建設指導部次長
	小 坂 紀一郎	自治省税務局府県税課長
	佐 野 徹 治	自治省税務局固定資産税課長
	小 野 二 夫	自治省税務局固定資産税課固定資産鑑定官
	野 上 敏 行	(財)資産評価システム研究センター調査研究部長
(専門員)	中 村 秀 文	自治省税務局固定資産税課家屋第1係長
	市 瀬 惟 義	(財)資産評価システム研究センター主任研究員
	坪 井 繁 夫	(財)資産評価システム研究センター主任研究員

非木造家屋の施工数量に関する調査研究 主体構造部（鉄筋コンクリート造）の施工数量

目 次

1	研究概要	1
2	調査概要	2
2-1	文献等調査の概要	2
2-2	固定資産評価済建物の調査の概要	3
2-3	構造評定申請者への調査の概要	5
3	構造評定にみる高層鉄筋コンクリート造建物の概要	8
4	固定資産評価済建物の調査と分析	13
4-1	調査建物の概要	13
4-2	主体構造部の施工数量	13
4-3	各部の施工数量	14
5	構造評定申請者への調査と分析	26
5-1	調査建物等の概要	26
5-2	各種施工数量等の概要	27
5-3	構造形式・生産方式からみた施工数量	28
6	公団住宅の調査と分析	58
6-1	調査建物等の概要	58
6-2	施工数量等の概要	59
6-3	構造形式別にみた施工数量	60
7	各種文献等にみる施工数量と調査分析結果の比較	74
7-1	各種文献にみる鉄筋コンクリート造の施工数量等	74
7-2	調査分析結果との比較	74
8	結び	79

我國社會教育行政 發展之研究(續)
 附錄(續) (註4-1) (註4-2) (註4-3) (註4-4) (註4-5)

附 錄

1	.....	附錄一	1
2	.....	附錄二	2
3	.....	附錄三	3
4	.....	附錄四	4
5	.....	附錄五	5
6	.....	附錄六	6
7	.....	附錄七	7
8	.....	附錄八	8
9	.....	附錄九	9
10	.....	附錄十	10
11	.....	附錄十一	11
12	.....	附錄十二	12
13	.....	附錄十三	13
14	.....	附錄十四	14
15	.....	附錄十五	15
16	.....	附錄十六	16
17	.....	附錄十七	17
18	.....	附錄十八	18
19	.....	附錄十九	19
20	.....	附錄二十	20
21	.....	附錄二十一	21
22	.....	附錄二十二	22
23	.....	附錄二十三	23
24	.....	附錄二十四	24
25	.....	附錄二十五	25
26	.....	附錄二十六	26
27	.....	附錄二十七	27
28	.....	附錄二十八	28
29	.....	附錄二十九	29
30	.....	附錄三十	30
31	.....	附錄三十一	31
32	.....	附錄三十二	32
33	.....	附錄三十三	33
34	.....	附錄三十四	34
35	.....	附錄三十五	35
36	.....	附錄三十六	36
37	.....	附錄三十七	37
38	.....	附錄三十八	38
39	.....	附錄三十九	39
40	.....	附錄四十	40

1 研究概要

本研究は、研究委託に基づき、近年施工実績が増加している高層鉄筋コンクリート造建物の主体構造部の施工数量を主な対象とする調査を行い、固定資産評価基準における鉄筋コンクリート造建物の施工数量に関する標準量や補正方式等を検討するための基礎資料を得ることを目的としている。

鉄筋コンクリート造建物は、従来、構造形式としてはラーメン式と壁式が主なものであり、その高さとしては、ラーメン式では、7～8階建て以下が標準的であり、壁式では5階建て以下が標準的であった。特に、壁式は中層共同住宅に適した構造として、明確な適用性を持つ構造形式としての実績が多い。

しかしながら近年、主に共同住宅について、壁式構造の6階建て以上、また従来は鉄骨鉄筋コンクリート造で造られることが多かった10階建て以上、また、これまでは我国では実例の少なかった超高層集合住宅が、鉄筋コンクリート造の新たな可能性を拓く形で造られるようになったのである。この背景として、社会の要請や、計画側の発想といったニーズの高まりの一方では、太径鉄筋や高強度コンクリートの開発や施工技術の進歩などの技術面の裏付けもみられる。

これらの従来実績のなかった構造の建物および超高層に属する建物などについては、実現に際し、建設省の構造評定を受けることになっている。その実施機関は、財団法人日本建築センターであるが、本研究の調査対象建物は、基本的に構造評定の対象となるものであると考えられる。したがって、本研究では、まず、日本建築センターの構造評定を受けた建物の中から鉄筋コンクリート造建物の抽出整理を行った。

調査は、対象建物のうち、既の実現され固定資産評価のための調査も済まされているものの調査と、日本建築センターの構造評定の申請者に対する調査の2つが主なものである。また、文献等の調査は、前述の日本建築センター関係のもの他、高層鉄筋コンクリート造の施工数量に関する各種の文献と、鉄筋コンクリート造の標準的な施工数量に関する各種の文献について行っている。

分析の概要は次のとおりである。

- ① 構造評定を受けた鉄筋コンクリート造建物主体について、構造形式や用途の概要を捉えた。
- ② 固定資産評価済建物の調査と構造評定申請者への調査については、調査票の記載内容の分析を、特に、構造形式の影響を考慮しつつ行った。
- ③ 各種の文献調査により、高層鉄筋コンクリート造の施工数量に関するデータや、現在の鉄筋コンクリート造の標準的施工数量のデータを抽出し②の調査分析の結果と比較した。

2 調査概要

2-1 文献等調査の概要

調査対象建物を把握するために、日本建築センターの構造評定を受けた建物の中から、該当建物を抽出した。該当建物が扱われる評定部門は、構造技術評定、コンクリート系構造評定、高層建築物構造評定の3部門であり、評定結果の概要はセンター発刊のビルディングレター誌に掲載される。抽出した建物は218件であるが、評定を受けた建物が、その後の設計変更により再評定を受ける場合については、併わせて1件と数えている。ここで抽出された建物が、固定資産評価済建物の調査や構造評定申請者への調査の基となるが、構造評定を受けた建物の中には、現在工事中のもの、未着工のもの、および評定後の設計変更により調査対象になじまない従来の鉄筋コンクリート造や他の種類の構造となってしまったものも含まれていることに留意しなければならない。

高層鉄筋コンクリート造に関する文献は、特色のある実例を紹介した専門誌の記事などが多数見られる他、高層鉄筋コンクリート造の特集記事や特集資料も出されている。しかしながらそれらに、主に技術に関連する内容のものであり、施工数量に関する情報が紹介されているものは少ない。

鉄筋コンクリート造の標準的な施工数量に関する文献としては、固定資産評価基準もそのひとつであるが、その他にもいくつかのものが公刊されている。高層鉄筋コンクリート造の比較資料として、これらが活用できる。

2-2 固定資産評価済建物の調査の概要

日本建築センターの構造評定を受けた鉄筋コンクリート造建物の中から特殊なものを除き昭和61年以前に評定を受けたものについて、該当建物が所在する都府県に対し調査を依頼した。調査時間は昭和62年7～9月である。

調査は表2-1に示す調査表に調査建物に関する所定の事項を記入する、というものであり、調査票の記入要領を添えて依頼している。

回収できた有効な調査票は38件であった。この他に有効でないものが若干あったが、それらは、工事中もしくは未着工などにより、固定資産評価のための調査ができていない、もしくは該当建物が見当たらないというものである。

表 2-1 固定資産評価済建物調査の調査表
中高層鉄筋コンクリート造建物の施工数量調査表

1. 建物名称 ()
2. 建物所在地 (都道府県 市 区)
3. 建物用途(該当するものに○を付け、()内に所定の事項を記入する。)
 - a. 共同住宅
 - b. 事務所
 - c. その他()
4. 建築年次 (昭和 年)
5. 建築規模
 - 1) 延床面積 (m^2)
 - 2) 建床面積 (m^2)
 - 3) 地上階数 (F)
 - 4) 地下階数 (F)
6. 施工数量 (※は延床面積1.0 m^2 当り)

部 分 別		施 工 数 量	そ の 他
コンクリート量		※ m^3 / m^2	
鉄筋量		※ t / m^2	
外周壁骨組		※ m^2 / m^2	
間仕切壁骨組		※ m^2 / m^2	
基礎	根伐深さ	m	
	杭本数	本	種類 径
外部仕上げ面積		※ m^2 / m^2	
内部仕上げ面積		※ m^2 / m^2	
天井仕上げ面積		※ m^2 / m^2	
床仕上げ面積		※ m^2 / m^2	
建具(外部)面積		※ m^2 / m^2	
建具(内部)面積		※ m^2 / m^2	

2-3 構造評定申請者への調査の概要

日本建築センターの構造評定を受けた鉄筋コンクリート造建物について、特殊なものを除くすべてを対象に、構造評定申請者に調査協力の依頼を行った。調査先は、住宅・都市整備公団・日本電信電話会社・東日本旅客鉄道株式会社、(社)プレハブ建築協会、該当する建設会社および建築設計事務所各社、などであり、各々固定資産評価小委員会委員の知己を経て調査を依頼したのであるが、そのような手達のない場合などについては調査を行うことができなかった。調査期間は昭和62年9月～12月である。

調査は表2-2に示す調査票に調査建物について所定の事項を記入する、というものであり、調査要領を添えて調査依頼を行っている。

調査先のうち、住宅都市整備公団については、該当する建物件数が多く、調査対象を昭和58年竣工以降のものに限定したが66件のデータが得られた。これらについては、同時期の3、4、5階建のデータ13件分も含め、他のデータとは分けて分析することとした。

住宅都市整備公団以外の調査先からは45件の調査票が得られた。

表2-2 構造評定申請者への調査の調査票

高層RC造建物を構成する資材量等調査票

1. 建物名称 ()
2. 建物所在地 (都道府県 市郡 区)
3. 建物用途 (a-dのうち該当するものに○を付けて下さい。dについては具体的に明示して下さい。)
 - a. 専用集合住宅 b. げたばき集合住宅 c. 事務所 d. その他 ()
4. 構造住宅 (a~dのうち該当するものに○を付けて下さい。dについてはその内容をお示し下さい。)
 - a. 壁式 b. 純ラーメン式 c. 桁行純ラーメン・梁行ラーメン+耐力壁
 - d. その他 ()
5. 生産方式 (a. b. cのうち該当するものに○を付け、各々細目についてお答え下さい。また、その他については、その内容をお示し下さい。)
 - a. 全体を現場打ち
 - a-1. 先組み鉄筋の単位 ()
 - a-2. 鉄筋継手の工法 ()
 - a-3. 型枠工法 ()
 - a-4. コンクリート打設法 { Ⅰ. ポンプ打ち ロ. バケツ打ち }
 { Ⅱ. その他 () }
 - b. 現場打ちを主とし、一部PC化
 - b-1. PC化した部位 { Ⅰ. 平側外壁 ロ. 戸境壁 Ⅱ. 妻壁 Ⅲ. スラブ }
 { Ⅳ. その他 () }
 - b-2. 先組み鉄筋の単位 ()
 - b-3. 鉄筋継手の工法 ()
 - b-4. 型枠工法 ()
 - c. PCを主とする方式
 - c-1. 現場打ち部分 { Ⅰ. 基礎躯体 ロ. PC接合部 Ⅱ. スラブ }
 { Ⅲ. その他 () }
 - c-2. PC工場と現場の距離 (km)
 - c-3. 最大部品重量 (t)
6. 建築規模
 - a. 建床面積 (m^2)
 - b. 基準階面積 (m^2)
 - c. 延床面積 (m^2)
 - d. 階数 (地上 階 / 地下 階)
 - e. 階高 (m)

f. 軒高 () m)

7. 工期

着工 (昭和 年 月)

竣工 (昭和 年 月)

8. 資材量

コンクリート量	全体	m ³	単位床面積当たりの量 (m ³ / m ²)	
	基礎	捨てコンクリート	m ³	
		基礎コンクリート	m ³	最大強度のもの強度 (kgf / m ²) スラブ (cm)
	上部	コンクリート	m ³	" (kgf / m ²) " (cm)
		PC	m ³	" (kgf / m ²) " (cm)
軽量コンクリート		m ³	" (kgf / m ²) " (cm)	
鉄筋量	全体	t	単位床面積当たりの量 (t / m ²)	
	基礎	t	主な鉄筋種別 () 最大径 (cm)	
	上部	t	" () " (cm)	
型枠量	全体	m ²	単位床面積当たりの量 (m ² / m ²)	
	基礎	m ²	" (m ² / m ²)	
	上部	m ²	" (m ² / m ²)	
根伐深さ		m		
杭本数		本	種類 () 径 () 深さ ()	

9. 工事費

項目	総額	単位面積当たり工事費
建築工事費	円	円 / cm ²
設備工事費	円	円 / cm ²
その他 ()	円	円 / cm ²
計	円	円 / cm ²

10. 建物の特徴 (調査内容に関連するもの)

3. 構造評定にみる高層鉄筋コンクリート造建物の概要

日本建築センターの評定を受けたものは、当センターの機関誌である。ビルディングレター誌にその設計概要が紹介される。その中から本研究の調査対象に該当するものを抽出したが、総数は218件であった。

抽出したものは、前述のように設計段階のものであり、実現には評定後、建築確認申請という手順が控えている。また、その後の設計変更の可能性もある。したがって、評定を受けたものの中には、現時点で実現されていないものも含まれている。しかしながら、評定を受けた建物は、実現の可能性について公的な検討を経て確かめられたものということができ、それら全体の様子は、鉄筋コンクリート造の高層化の動向の一面を示すものと考えてよい。

構造形式の種別は、ビルディングレター誌の評価物件リストにおける構造形式の表記に基づき、表3-1に示すような略式の表記を用いることとした。

表3-1 構造形式の表記

本章の表記	ビルディングレター誌の表記
RC造	ラーメン式鉄筋コンクリート造 鉄筋コンクリート造(高層建築物構造評定)
WPC造	壁式プレキャスト鉄筋コンクリート造
WRC造	壁式鉄筋コンクリート造
WRRC造	鉄筋コンクリート造壁式ラーメン構造
RPC造	ラーメン式プレキャスト鉄筋コンクリート造

構造評定を受けた高層鉄筋コンクリート造建物の都道府県別件数は、表3-2のとおりである、東京・埼玉・神奈川・千葉の首都圏4都県で154件と、不明の件数を除いたものの80%弱を占める。なお、不明に含まれるのは、公団住宅などで、具体的な建設予定地のない設計である。

用途別にみると、図3-1に示すように、共同住宅が大半を占めている。

構造形式別にみると図3-2に示すように、WPC造が最も多く、RC造、WPC造、WRRC造の順になっていることがわかる。

構造形式別に、評定年次、建物用途、地上階数、延床面積を各々図 3.3～6 に示す。

評定年次は、図 3-3 のとおりであるが、全体に近年の件数の伸びが著しい。昭和 62 年は途中の 9 月までの件数であり、最終的には昭和 61 年の件数を越すと考えてよい。構造形式別にみると、WPC 造と WRC 造は、昭和 50 年以降、比較的コンスタントに評定を受けている。一方、RC 造は、昭和 58 年以降に多く、また WRRC 造は昭和 60 年以降にのみみられ、この 2 つは近年実績を伸ばしている構造形式であることがわかる。

構造形式と建物用途の関係は図 3-4 のとおりであるが、共同住宅で多用される WPC 造と WRC 造が、非住宅では適用例が少ないことがわかる。

階数と構造形式の関係は、図 3-5 のとおりである。RC 造は各階数に用いられているのに対し WPC 造は 11 階以下に限定されている。WRC 造は WPC 造に似た傾向であり、WRRC 造は RC 造に似た傾向であるといえるが、16 階以上は RC 造に限られている。

延床面積と構造形式の関係は、図 3-6 のとおりであるが構造形式別の特徴としては、RC 造は延床面積が小さいものから大きいものまで用いられていること、WRC 造は小さいものに主に用いられていること、WPC 造は主に小さいものに用いられている中で $12000 \sim 16000 \text{ m}^2$ にも比較的多用されていること、が挙げられる。 16000 m^2 以上のものは WRRC 造と RPC 造が 1 件ずつある以外は RC 造となっている。

表3-1 構造評定を受けた
高層鉄筋コンクリート造
建物の都道府県別件数

都道府県	件数
埼玉	52
東京	47
神奈川	36
千葉	19
北海道	8
愛知	7
大阪	7
茨城	5
福岡	5
京都	3
静岡	2
岩手	1
新潟	1
岐阜	1
奈良	1
広島	1
長崎	1
不明	21
計	218

図3-1 構造評定を受けた高層鉄筋コ
ンクリート造建物の用途別割合

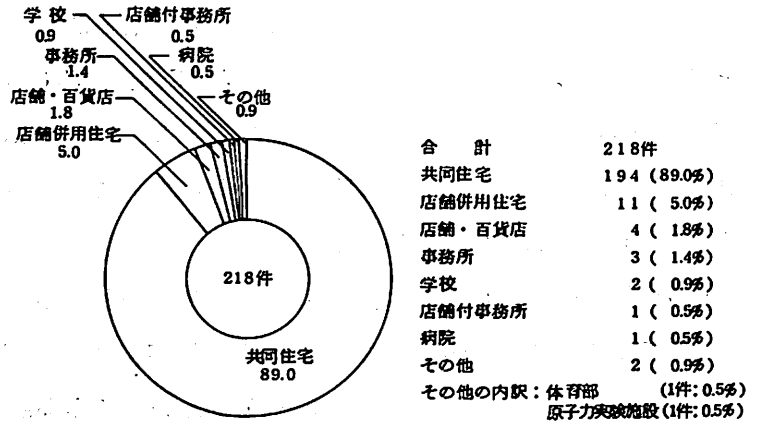


図3-2 構造評定を受けた高層鉄筋コ
ンクリート造建物の構造形式別
割合

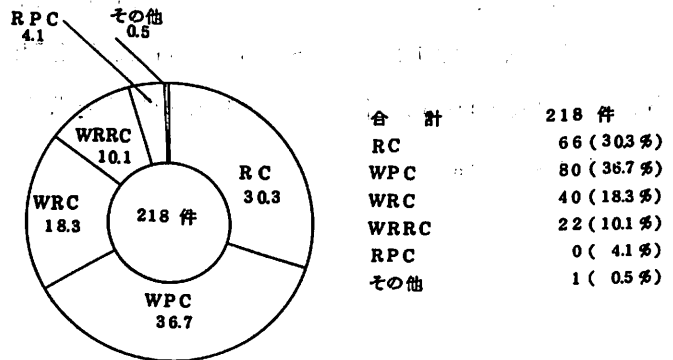


図 3-3 構造評定を受けた高層鉄筋コンクリート造建物の構造別形式別
建築評定年次

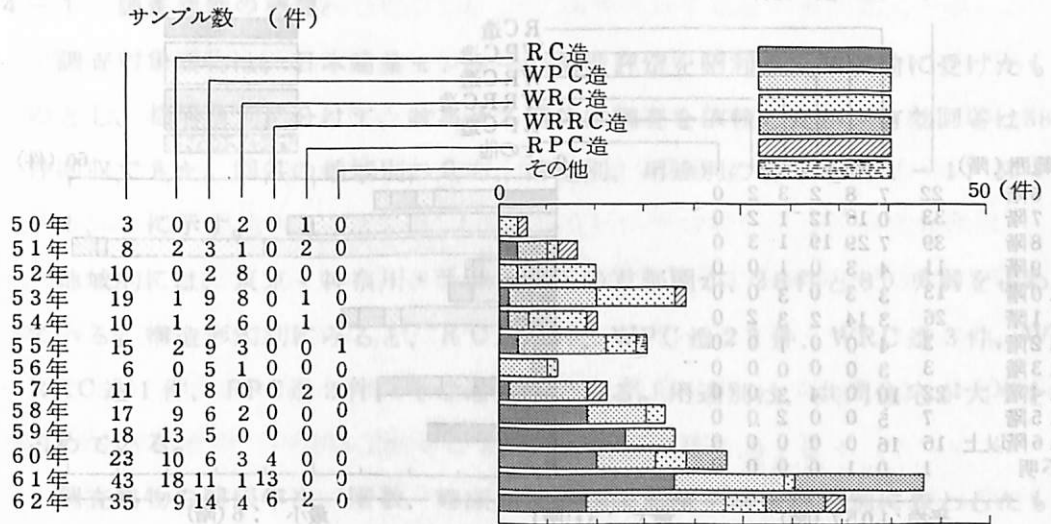


図 3-4 構造評定を受けた高層鉄筋コンクリート造建物の構造形式別建物用途

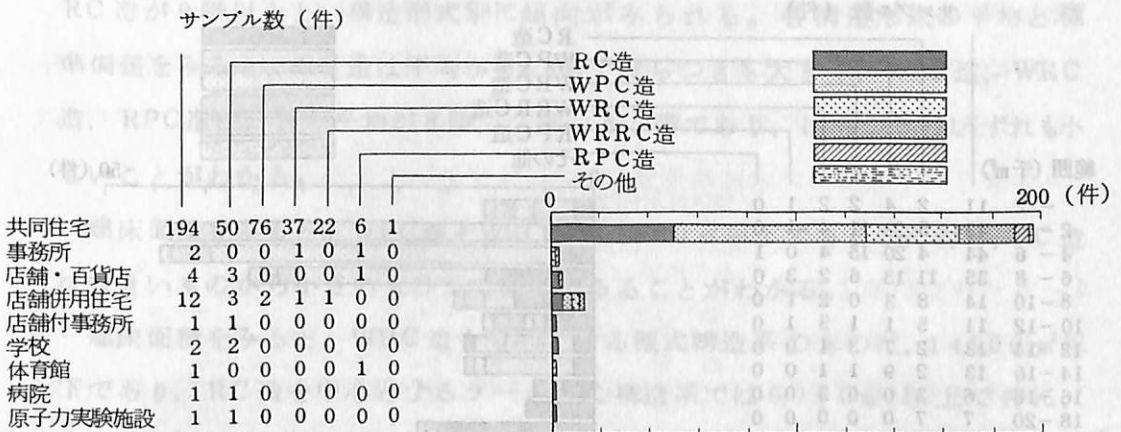


図3-5 構造評定を受けた鉄筋コンクリート造建物の構造形式別地上階数

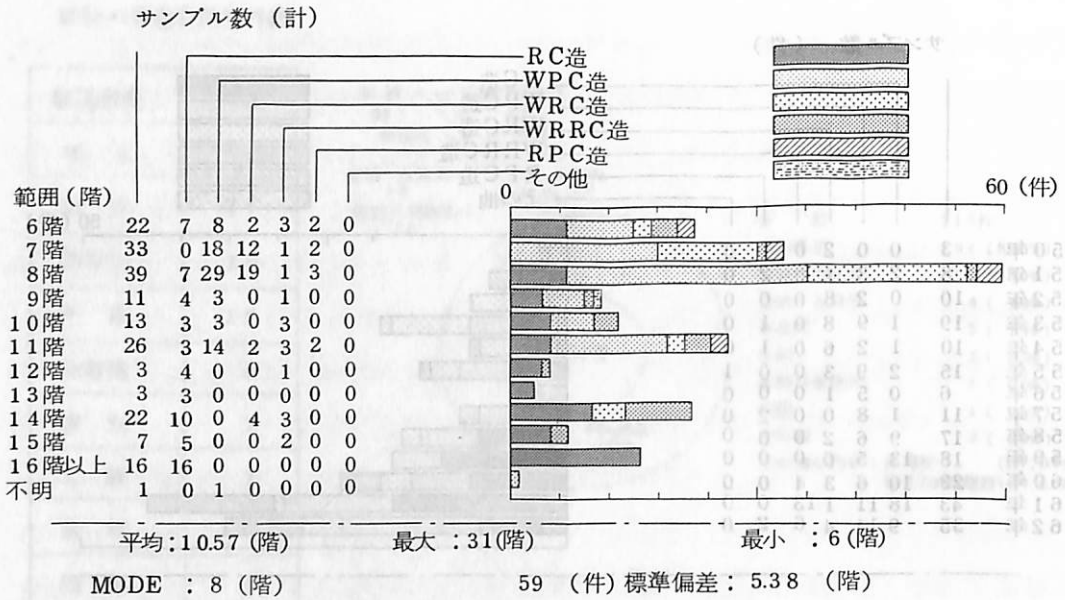
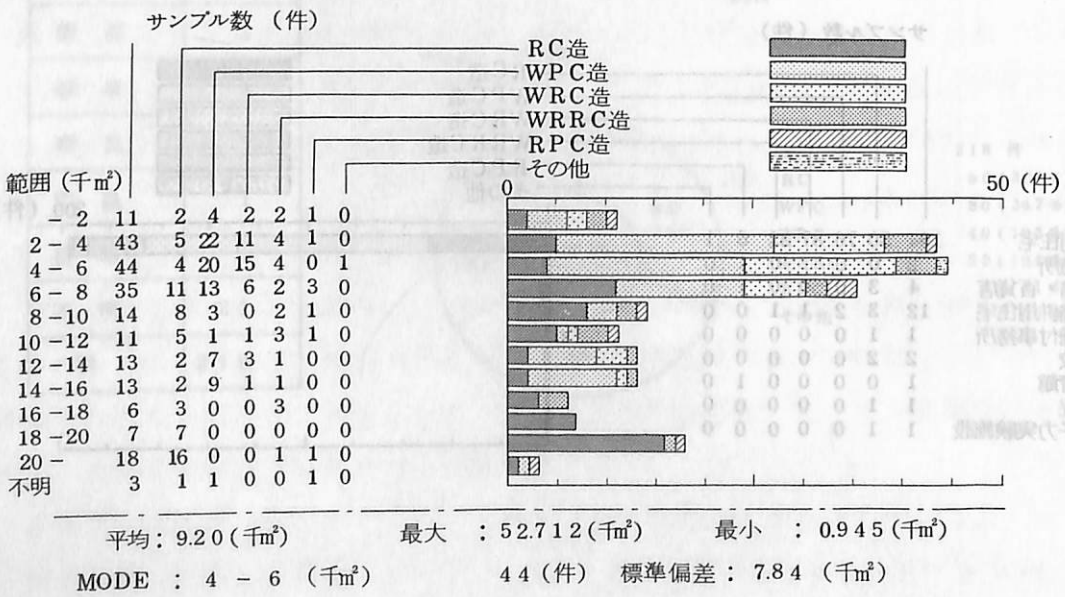


図3-6 構造評定を受けた鉄筋コンクリート造建物の構造形式別延床面積



4. 固定資産評価済建物の調査と分析

4-1 調査建物の概要

調査対象建物は、日本建築センターの構造評定を昭和61年以前に受けたものとし、都府県別に分けて、該当する団体に調査を依頼したが、有効回答は38件回収できた。回答の地域別の分布、構造別、用途別の様子を表4-1、図4-1、2に示す。

地域的には、東京・神奈川・千葉・埼玉の首都圏が、28件と80%弱を占めている。構造形式別にみると、RC造8件、WPC造23件、WRC造3件、WRRC造1件、RPC造2件、その他1件である。用途別は、共同住宅が大半を占めている。

調査建物の建床年次、階数、建床面積、延床面積を構造形式別に表わしたものが、図4-3～7である。

建築年次をみると、WPC造は、昭和56年以降ほぼ均等な数みられ、RC造は1件を除き昭和60年以降に建っていることがわかる。

階数については、RPC造が4.5階、WPC造およびWRC造が5～13階、RC造が9階以上と、構造形式別に傾向がみられる。各構造形式の平均と標準偏差をみると、RC造は平均が14.4階でばらつきも大きく、WPC造、WRC造、RPC造は、各々平均が8階、7階、4.5階であり、ばらつきはいずれも小さいことがわかる。

建床面積をみると、WPC造とWRC造が1800㎡以下であるのに対し、RC造は大きいものから小さいものまで様々であることがわかる。

延床面積をみると、WPC造を中心とする壁式構造系のものは、14,000㎡以下であり、RC造を中心とするラーメン式構造系では6,000㎡以上で特に、14,000㎡以上はラーメン式に限られていることがわかる。

4-2 主体構造部の施工数量

鉄筋コンクリートを形成するコンクリートと鉄筋について、延床面積1㎡当

りの施工数量を、構造形式別に示したものが、図4-8、9である。

コンクリート量をみると、全体の平均は $0.547\text{ m}^3/\text{m}^2$ であるが、構造形式別にみると、 $0.5\text{ m}^3/\text{m}^2$ 以下は、WPC造とWRC造のいずれも壁式構造である。RC造、RPC造、WRRC造は、 $0.5\sim 0.75\text{ m}^3/\text{m}^2$ の間にあるが、この範囲にはWPC造もみられる。また最もコンクリート量が多いのもWPC造であり、コンクリート量について、WPC造は設計による差異が大きいことがわかる。

鉄筋量をみると、全体の平均は $0.0820\text{ t}/\text{m}^2$ である。構造形式別にみると、WPC造の分布の幅が大きく、RC造については一件のみ大きい値になっている。コンクリート量に較べ不明の件数が多いのは、WPC造についてPCのコンクリート量はわかっていても鉄筋量が捉えられなかったものがあることによる。

コンクリート量と鉄筋量の延床面積 1 m^2 当り施工数量の、構造形式別の分布を示したものが、図4-10、11である。

コンクリート量をみると、RC造は $0.596\text{ m}^3/\text{m}^2$ 、WPC造は $0.522\text{ m}^3/\text{m}^2$ でありRC造はWPC造より15%多いことがわかるが、各々の平均階数が14.4階と7階であることも、その一因と考えられる。

鉄筋量については、RC造は $0.095\text{ t}/\text{m}^2$ 、WPC造は $0.079\text{ t}/\text{m}^2$ であり、RC造はWPC造より20%多いことがわかる。

WRC造は、WPC造よりもコンクリート量鉄筋量とも少く、WRRC造の1件はRC造に比べコンクリート量はやや多く鉄筋量はほぼ同じであり、RPC造はコンクリート量はRC造に鉄筋量はWPC造に近いことがわかる。

4-3 各部の施工数量

各部の施工数量を構造形式別に示したものが、図4-12～21にある。

外周壁骨組量は全体として0のものが過半数を占めており、主体構造とは別に外周壁骨組を設けないものが多いことがわかるが、RC造については、1件を除き外周壁骨組を若干設けている。

間仕切壁骨組量は各建物毎のばらつきが大きいのが、WPC造が小さいものから大きいものまでみられるのに対し、RC造は大きいものに偏っている。

根伐深さは2 m以下が半数であるが、最大8 mに8件あり、地下のある建物が7件であることを考えると、地盤の差異の影響が大きいことがわかる。

外部仕上げ面積は、WPC造、RC造とも建物毎のばらつきが大きい、RC造は、比較的小さい範囲にばらついている。

内部仕上げ面積は、平均に近いものが多い反面ばらつきもみられる。RC造は、平均に近いものが大半であるのに対し、WPC造は小から大までばらつきがみられる。

天井仕上げ面積と床仕上げ面積は、全体に平均に近いものが多くばらつきも小さい。

外部建具面積は、 $0.15 \sim 0.25 \text{ m}^2/\text{m}^2$ 半数が集まっているが、他は、比較的広い範囲にばらついており、構造形式の影響はみられない。

内部建具面積は $0.20 \sim 0.30 \text{ m}^2/\text{m}^2$ に半数近くが集まっているが、ばらつきも大きい。構造形式別にみるとRC造は比較的まとまっていることがわかる。

各部の施工数量全体の傾向から、RC造とWPC造の相違として、RC造が比較的まとまった値となっているのに対し、WPC造はばらつきが大きいことが読みとれる。これは単に構造の相違だけでなく、造られる建物の間取りや形状が、WPC造の場合変化に富んでいることによるものと考えられる。こうした計画上の多様性自体、WPC造の特徴につながるとすれば、RC造は画一的であるという、旧来の通念に一石を投じることともなり、興味深い。

表4-1 調査建物の都道府県別件数

都道府県	件数(件)	都道府県	件数(件)
東京	10	岩手	1
千葉	8	新潟	1
神奈川	6	奈良	1
埼玉	4	京都	1
愛知	3	福岡	1
茨城	2		
		計	38

図4-1 調査建物の構造別件数の割合

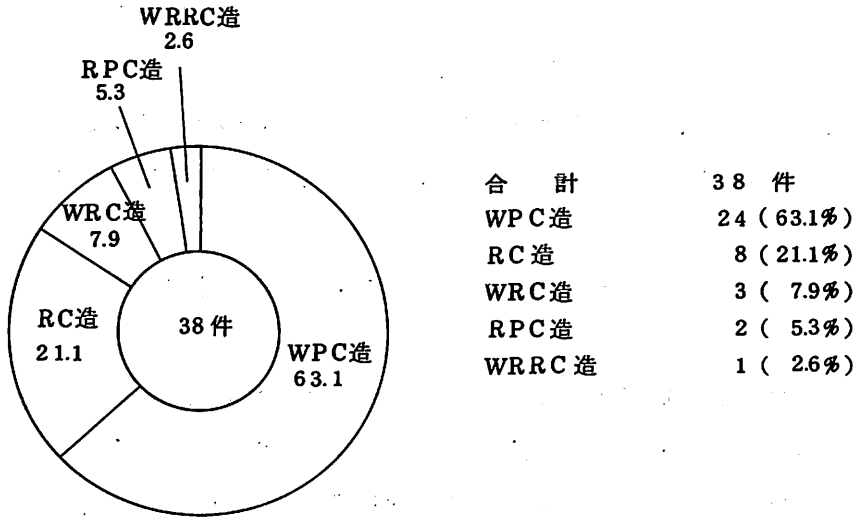


図4-2 調査建物の用途別件数の割合

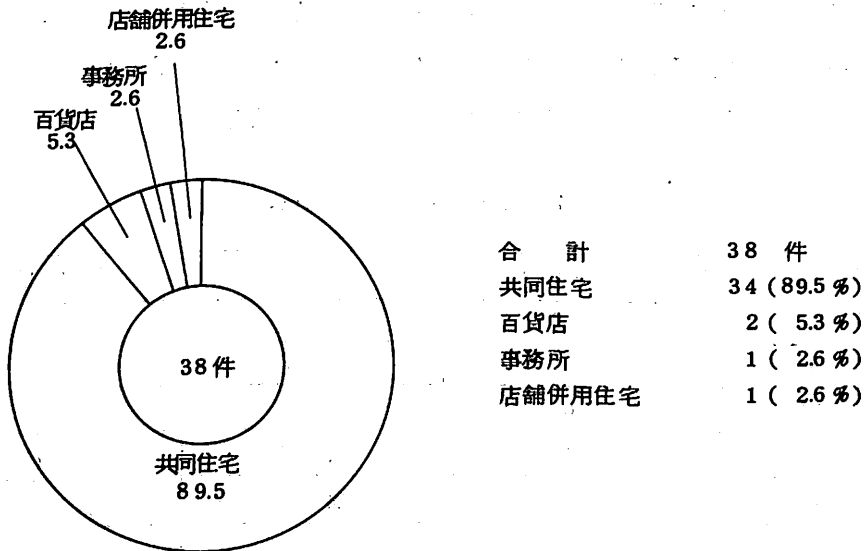


図4-3 構造形式別建築年次

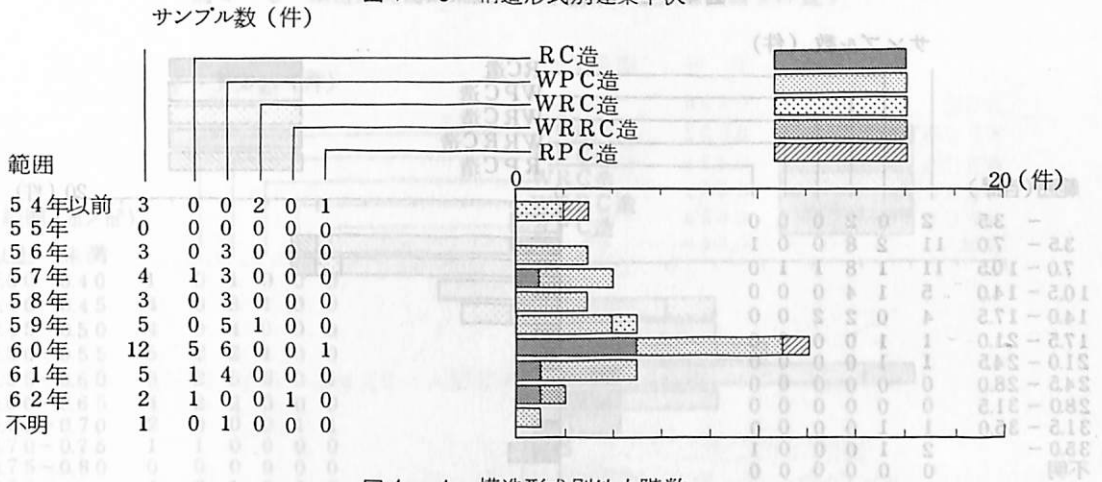


図4-4 構造形式別地上階数

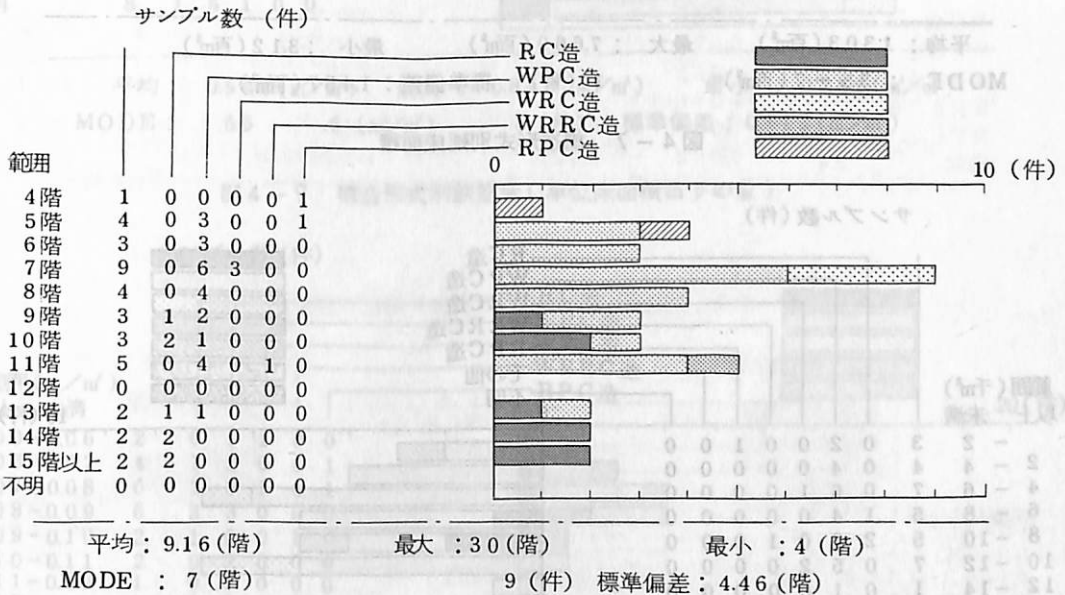


図4-5 構造形式別の階数の分布

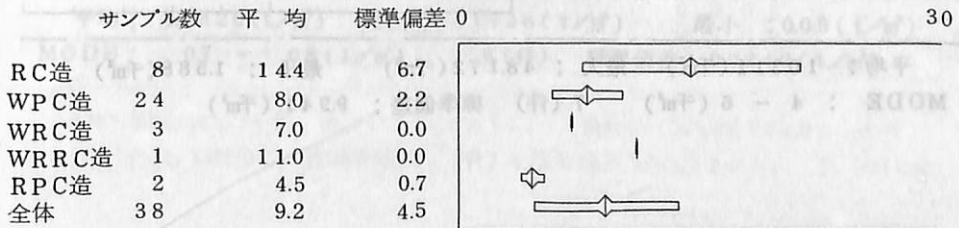
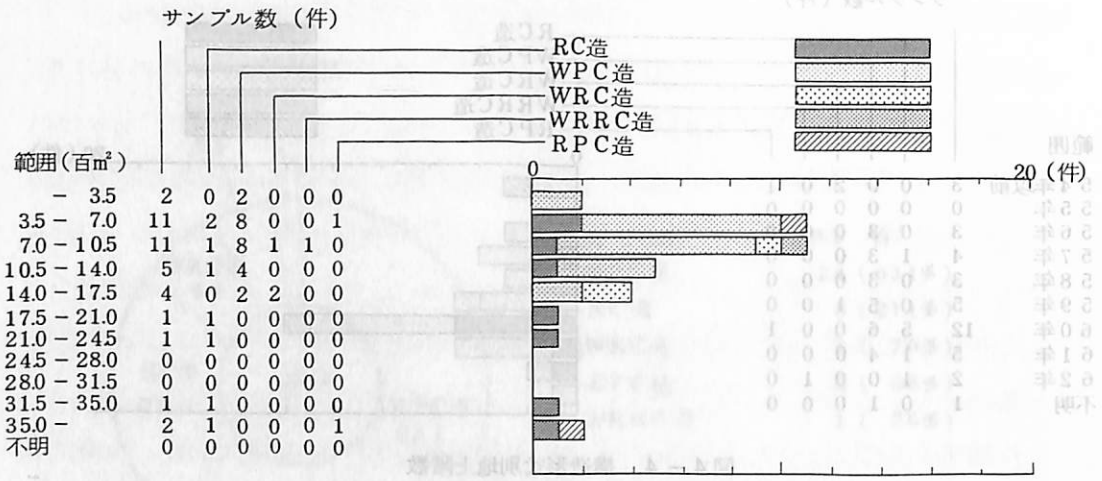
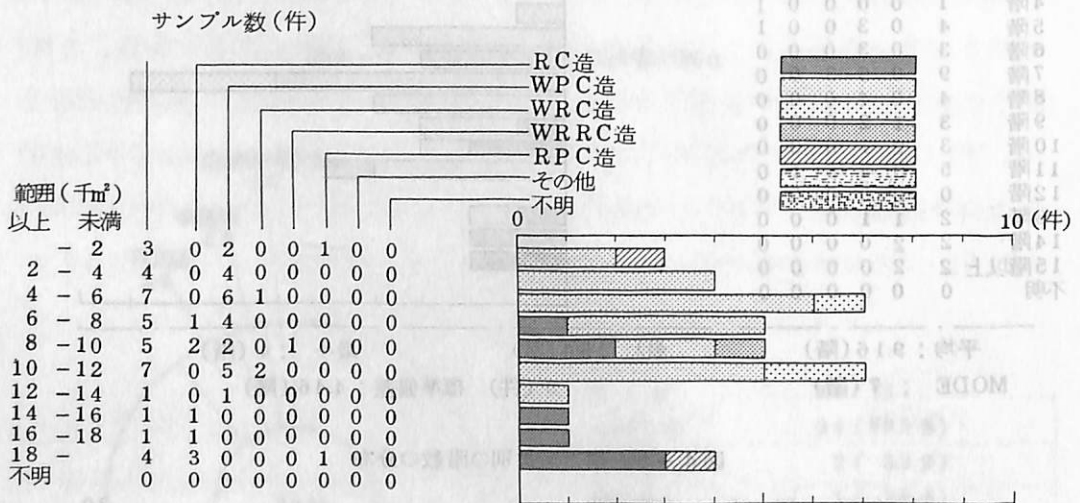


図 4-6 構造形式別建床面積



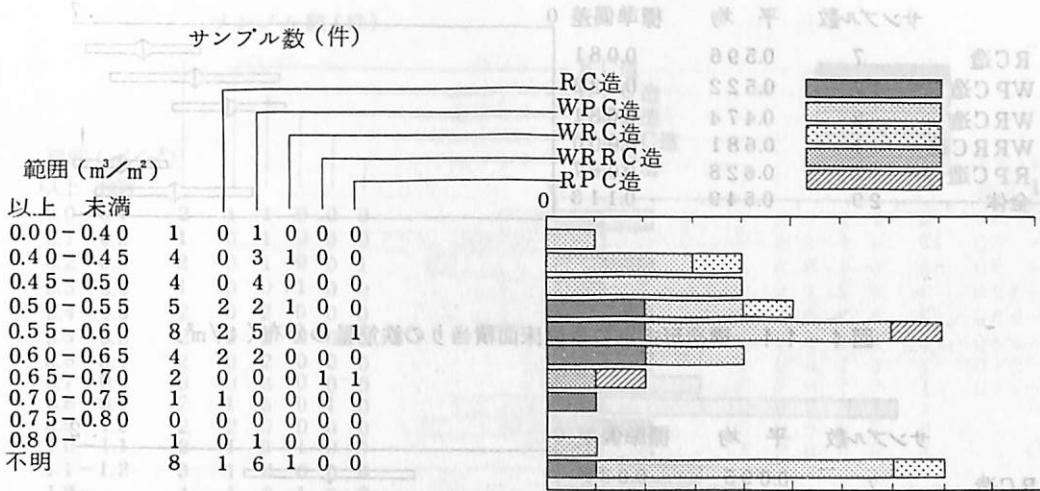
平均 : 1.303 (百m²) 最大 : 7.669 (百m²) 最小 : 3.12 (百m²)
 MODE : 3.5 - 7 (百m²) 11(件) 標準偏差 : 1.457 (百m²)

図 4-7 構造形式別延床面積



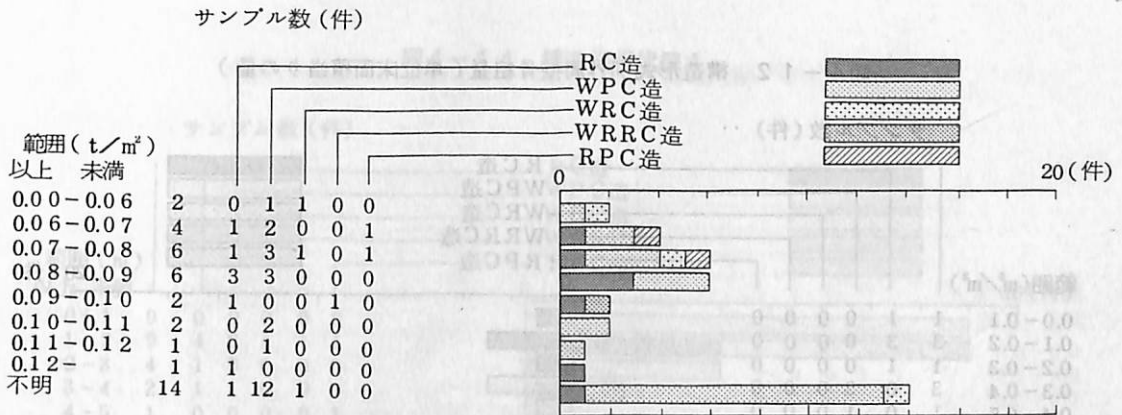
平均 : 10.311 (千m²) 最大 : 48.172 (千m²) 最小 : 1.588 (千m²)
 MODE : 4 - 6 (千m²) 7(件) 標準偏差 : 9.941 (千m²)

図4-8 構造形式別コンクリート量(単位床面積当りの量)



平均 : 0.547 (m³/m²) 最大 : 0.846 (m³/m²) 最小 : 0.289 (m³/m²)
 MODE : .55 - .6 (m³/m²) 8 (件) 標準偏差 : 0.112 (m³/m²)

図4-9 構造形式別鉄筋量(単位床面積当りの量)



平均 : 0.0820 (t/m²) 最大 : 0.1736 (t/m²) 最小 : 0.05 (t/m²)
 MODE : .07 - .08 (t/m²) 6 (件) 標準偏差 : 0.0249 (t/m²)

図4-10 構造形式別の単位床面積当りのコンクリート量の分布 (m^3/m^2)

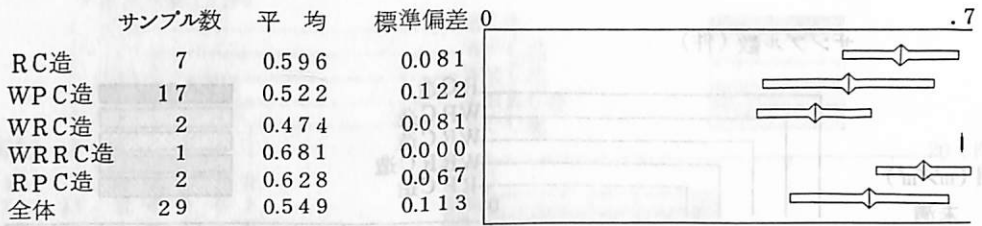


図4-11 構造形式別の単位床面積当りの鉄筋量の分布 (t/m^2)

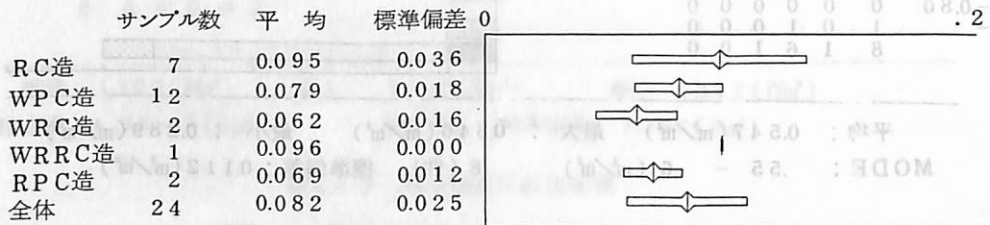
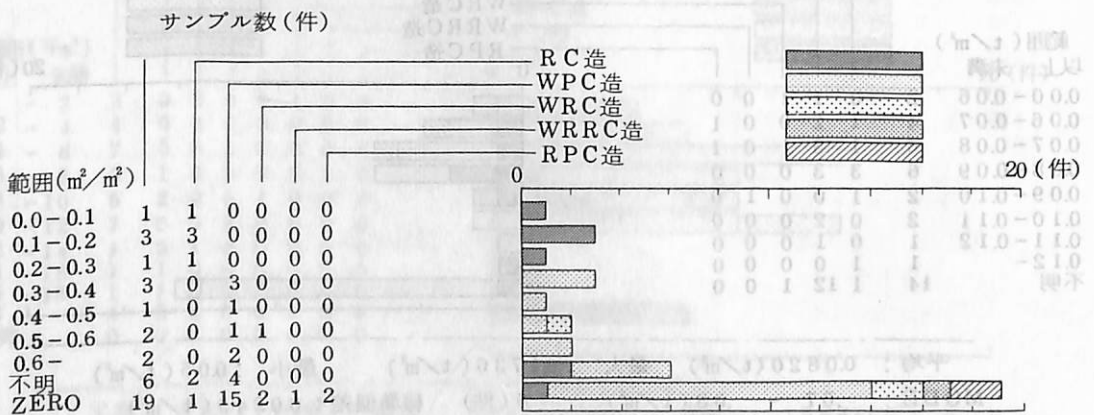


図4-12 構造形式別外周壁骨組量 (単位床面積当りの量)



平均 : $0.177 (\text{m}^2/\text{m}^2)$ 最大 : $1.134 (\text{m}^2/\text{m}^2)$ 最小 : $0.05 (\text{m}^2/\text{m}^2)$
 MODE : $.1 - .2 (\text{m}^2/\text{m}^2)$ 3 (件) 標準偏差 : $0.302 (\text{m}^2/\text{m}^2)$

図4-13 構造形式別間仕切壁骨組量(単位床面積当りの量)

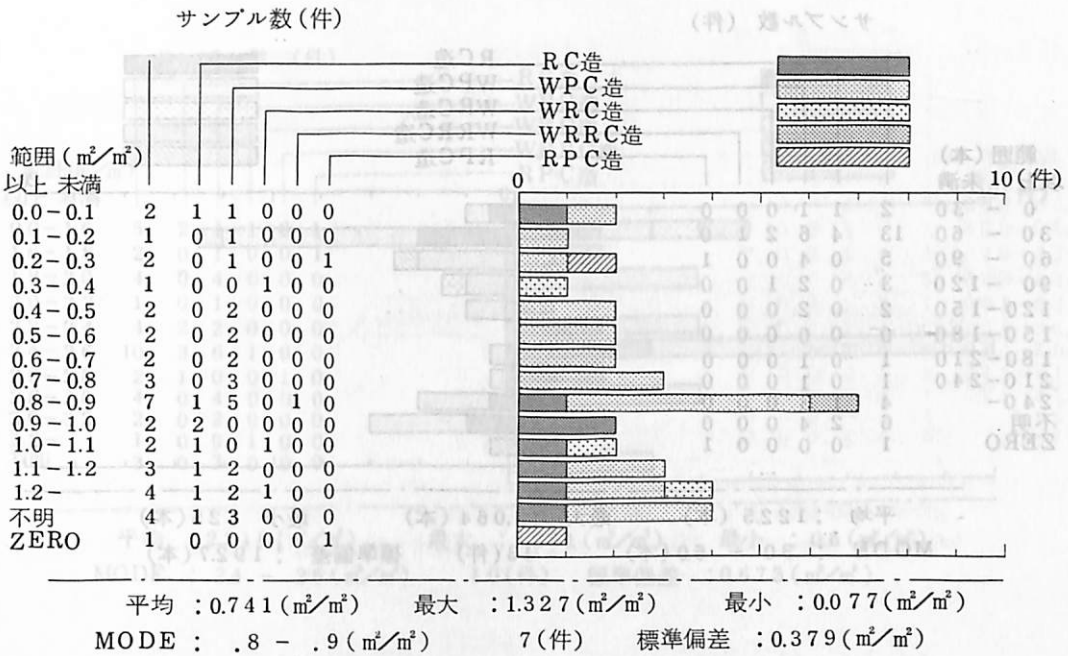


図4-14 構造別根伐深さ

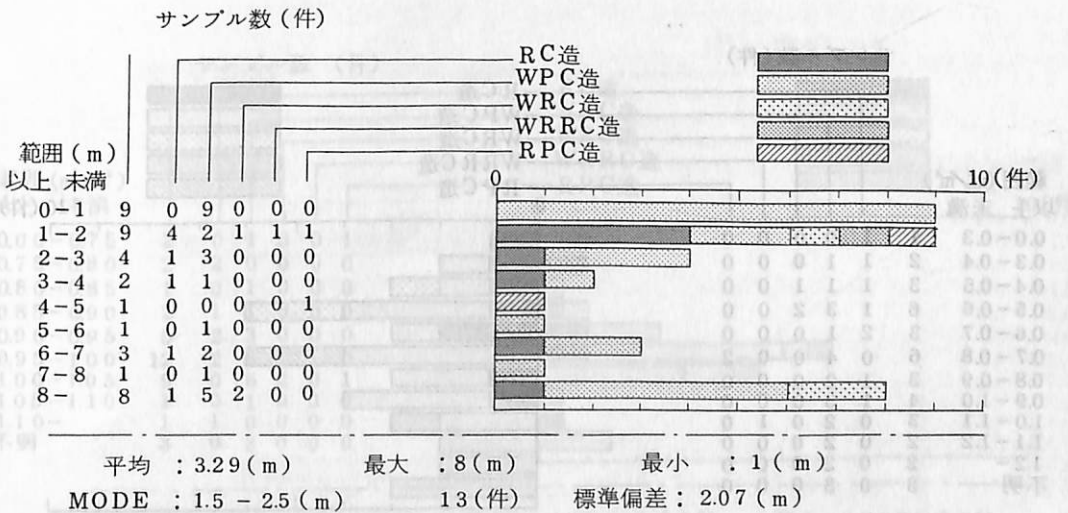


図4-15 構造別杭本数

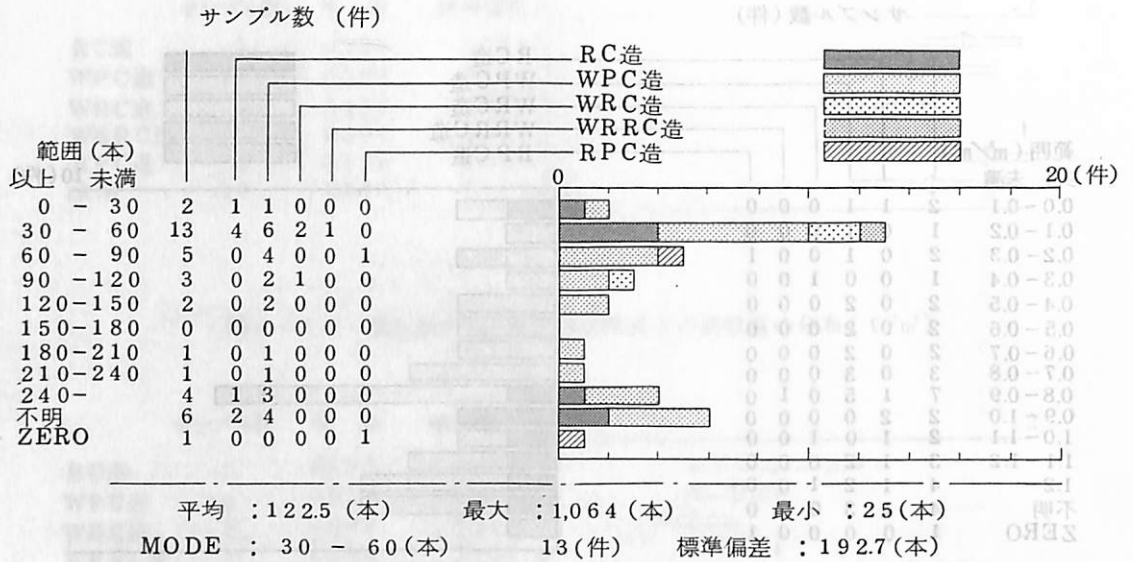


図4-16 構造形式別外部仕上げ面積 (単位床面積当りの量)

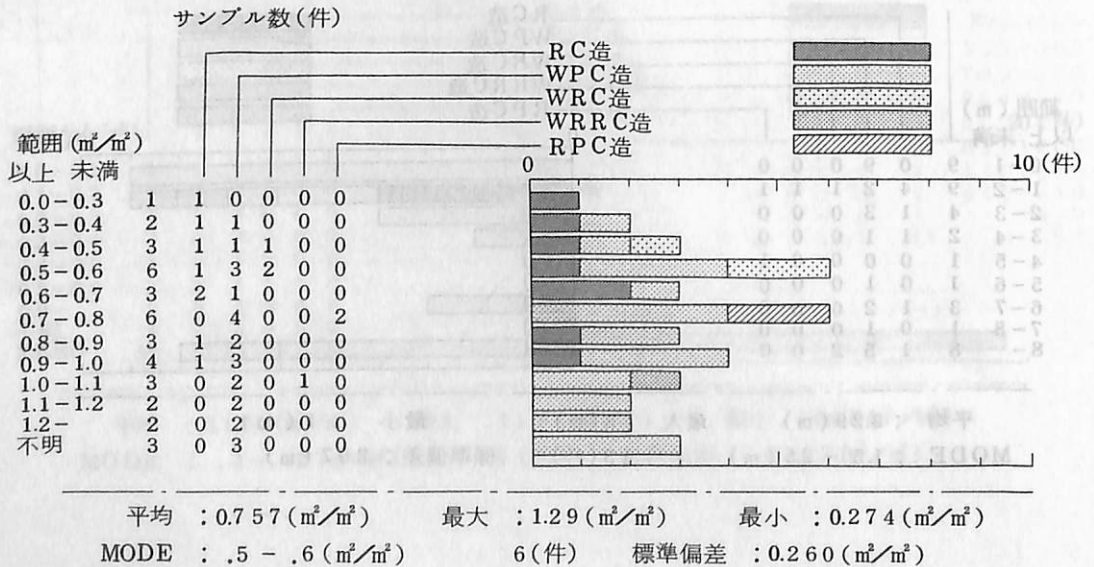


図 4-17 構造形式別内部仕上げ面積 (単位床面積当りの量)

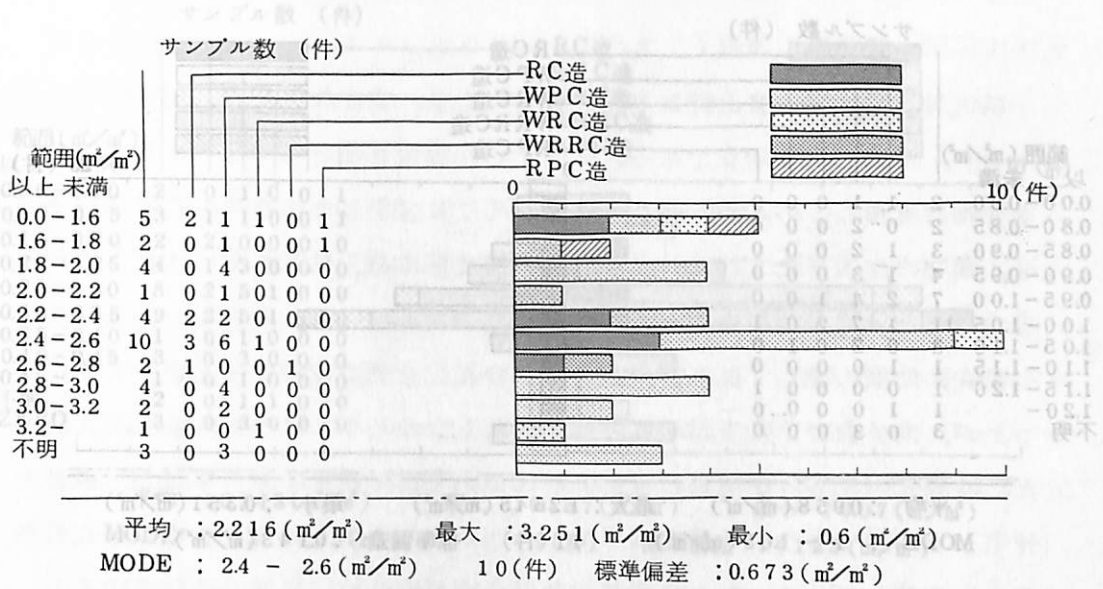


図 4-18 構造形式別天井仕上げ面積 (単位床面積当りの量)

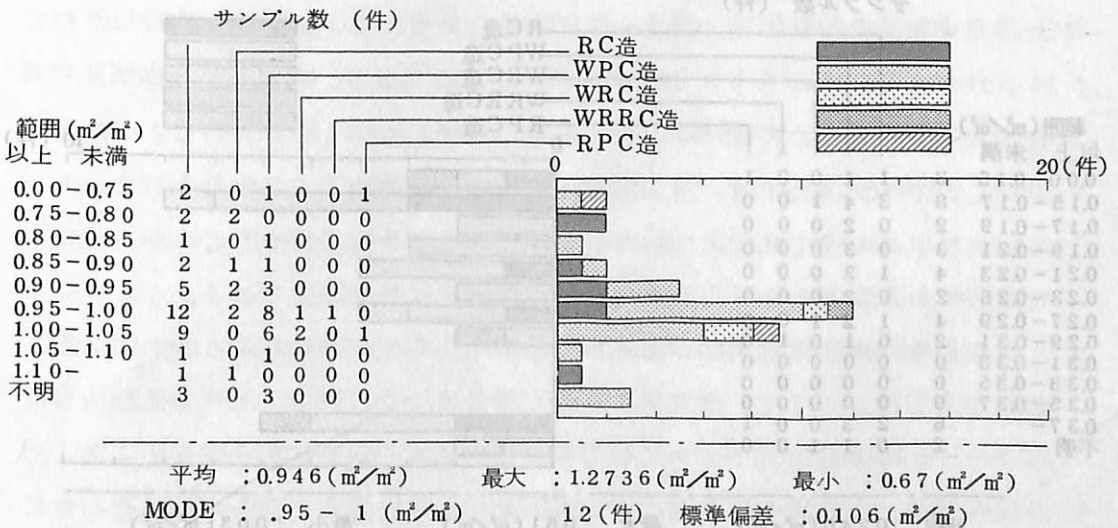


図4-19 構造形式別床仕上げ面積(単位床面積当りの量)

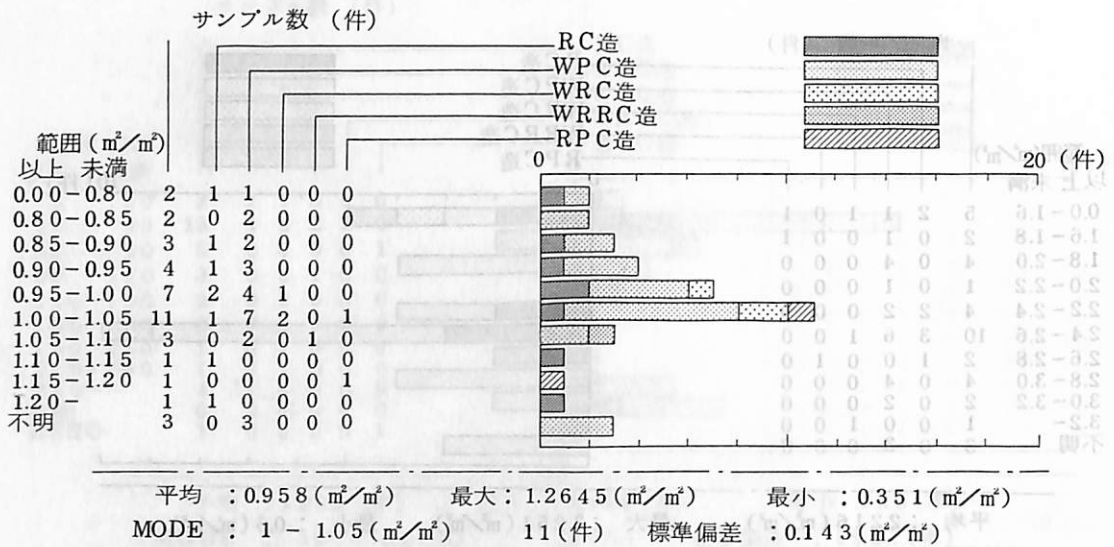


図4-20 構造形式別外部建具面積(単位床面積当りの量)

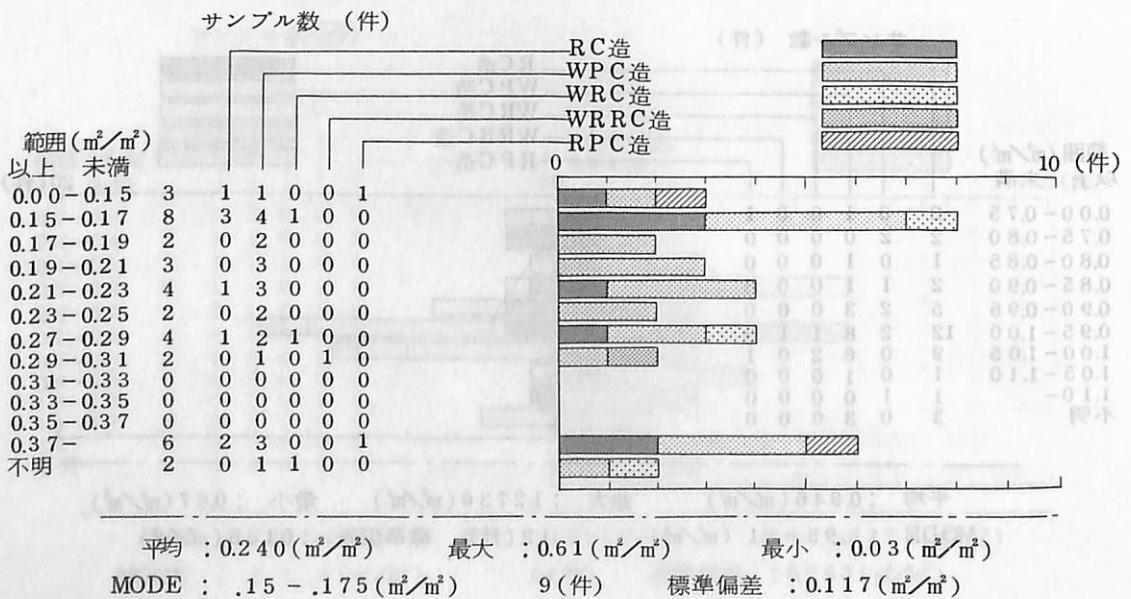
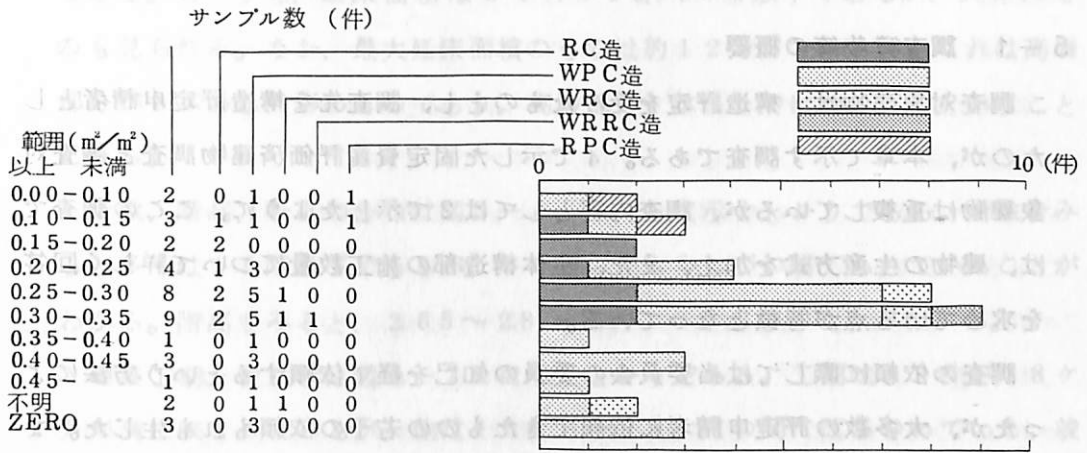


図4-21 構造形式別内部建具面積（単位床面積当りの量）



平均 : 0.248 (m²/m²) 最大 : 0.457 (m²/m²) 最小 : 0.07 (m²/m²)

MODE : .3 - .35 (m²/m²) 9 (件) 標準偏差 : 0.123 (m²/m²)

5 構造評定申請者への調査と分析

5-1 調査建物等の概要

調査対象建物は、構造評定を受けたものとし、調査先を構造評定申請者としたのが、本章で示す調査である。4で示した固定資産評価済建物調査と調査対象建物は重複しているが、調査内容としては2で示したように、この調査では、建物の生産方式を加え、また、主体構造部の施工数量について詳しく回答を求めている点が特徴となっている。

調査の依頼に際しては当委員会の委員の知己を経て依頼するという方法によったが、大多数の評定申請者に依頼できたものの若干の依頼もれも生じた。また、依頼先のうち、住宅都市整備公団については、構造評定の申請が、敷地を特定しない形で行われる場合が多く、したがって実現された物件数は評定件数よりも多数となっていた。住宅都市整備公団の物件は、所謂公団住宅であり、一定の基準を踏まえた設計であって、調査建物の件数も、調査先の協力により多数得られたことから、公団住宅に限り、3、4、5階建ての例も若干加えて他の物件とは分けて集計分析し、結果を比較するという扱いにした。

調査建物の所在地別用途別件数および、4で述べた固定資産評価済建物調査と共通するものの件数は、表5-1に示すとおりである。調査建物の全件数は45件であり、そのうち34件が首都圏のものである。固定資産評価済建物調査と共通するものの件数は15件であり、共通しないものが多いことがわかるが、ここで示す調査では、竣工間もないものや工事中のものが含まれている一方、少し以前の竣工建物について調査が困難な場合が多かったことが、その主な原因であると考えられる。また、用途の大半は集合住宅である。

調査建物の構造形式別生産方式別の件数は、表5-2に示すとおりである。構造形式別については、壁式が16件と最も多いが、純ラーメンおよび桁行は純ラーメンで梁行はラーメンに耐力壁を用いたものが各々10件と11件、その他が8件と、各種の構造形式が、実績を示していることがわかる。その他には壁式ラーメン系のものが多く含まれている。

建床面積、基準階面積、延床面積の分布は、図5-1、2、3に示すとおりである。このうち、建床面積は21件が10,000㎡以下であるが、大きいものも見られる。なお、最大延床面積のものは約12万㎡であるが、これは高層部分が3本ある大形のものであり、高層部分1本当たりでは約4万㎡ということになる。

階数、階高、軒高の分布は図5-4、5、6に示すとおりである。階数をみると多くは15階以下であるが、20階以上も少しづつ建てられていることがわかる。階高をみると、2.65～2.8mに約70%があることがわかる。

建築工期と竣工年は図5-7、8に示すとおりである。工期は33件が18ヶ月未満に収まっているが、他は18ヶ月～31ヶ月の間にばらついている。竣工年については、37件が昭和60年以降である。調査時期以降のものは予定竣工時期である。

5-2 各種施工数量等の概要

調査建物全体について、コンクリート量、鉄筋量、型枠量および工事費等に関する調査事項の回答の概要を以下に述べる。

コンクリートに関する事項の様子は図5.9～24のとおりである。

延床面積1㎡当りのコンクリート量は図5.10～16のとおりである。全体としては、平均が0.582㎡/㎡、標準偏差は0.125㎡/㎡となっている。また、捨てコンクリート量、基礎コンクリート量、上部コンクリート量の平均は各々、0.005㎡/㎡、0.111㎡/㎡、0.479㎡/㎡である。3つの区分の合計値と全体の平均値の若干の差異は3つの区分の不明なものが、各区分の計算から除外されていることによる。上部の現場打ちコンクリート量、P.C量、軽量コンクリート量の分布はばらつきが大きい、建物の構法の差異が反映されているものと考えられる。

コンクリート強度の最大のもの図5-17～20のように基礎コンクリート、上部現場打ちコンクリート、軽量コンクリートとも、400kgf/cm²以上である。

スラブについては、図5-21～24に示す。基礎コンクリート、上部現場打ちコンクリート、軽量コンクリートとも18cmが不明を除くものの約2/3を占め、次いで15cmが多い。

鉄筋に関する事項の様子は、図5.25～30のとおりである。

延床面積1㎡当りの鉄筋量は、全体の平均は0.0828t/㎡であり、0.06t/㎡以上に大半がある。上部に限るよりも、全体の方が、分布のばらつきが小さいことがわかる。

鉄筋の最大径は4.1cmであり、上部については使用件数も多いことがわかる。型枠量の様子は図5.31～34に示す。全体をみても、基礎と上部に区分してみても、分布のばらつきが大きく、構法や形状の影響が大きいことが考えられる。

根伐や杭に関する事項の様子は、図5-35～38に示すとおりであった。建物の計画や構造および地盤の影響を受け、分布のばらつきが大きくなっていることがわかる。

工事費に関する事項の様子は図5.39～43のとおりである。工事費については回答が得られないものが多かったが、延床面積1㎡当りの工事費の平均は、全工事で12.72万円/㎡建築工事で9.80万円/㎡、設備工事で2.08万円/㎡その他工事で0.89万円/㎡となっている。分布のばらつきをみると、工事種別よりも全体の方が、ばらつきが小さいことがわかる。

5-3 構造形式・生産方式からみた施工数量

調査建物を構造形式別生産方式別に区分し、施工数量について比較してみた。

延床面積、階数、階高、工期、竣工事について、区分別に平均と標準偏差を示したものが、図5-44～48である。

延床面積は純ラーメンが最も大きく、ラーメン+梁行耐力壁が次いで大きく、壁式は最も小さい。また、階数は、純ラーメンが最も多く、次いでラーメン+梁行耐力壁が多く、壁式は最も小さく、延床面積と同様の傾向である。生産方式の影響は、この2項目にはみられない。階高は、現場打ち純ラーメンが大きい。他の区分については明確な差異はみられない。工期と各区分の関係は、

延床面積と同様であり生産方式の影響はみられない。

コンクリートに関する各種の施工数量等の、区分別の平均と標準偏差は、図5-49～64のとおりである。単位床面積当りの全コンクリート量は構造形式の中ではラーメン+耐力壁が $0.60 \sim 0.72 \text{ m}^3/\text{m}^2$ と最も多く、他には明らかな差異はみられないが、純ラーメンのコンクリート量は比較的少ないことがわかる。基礎コンクリート量は、各区分とも平均に大きな差異はみられないが、階数の大きいものがむしろ平均が大きい目である点は興味深い。最大強度については、上部コンクリートよりも基礎コンクリートに構造形式別の特徴がよく表われている。スランプ値は各区分とも18cmが多いが、その中に各々15cm他のものが混在している場合がある。構造形式や生産方式の影響はみられないといえよう。

鉄筋に関する各種の施工数量等の、区分別の平均と標準偏差は、図5-65～70に示すとおりである。単位床面積当りの鉄筋量の平均は、壁式構造が $0.058 \sim 0.070 \text{ t}/\text{m}^2$ と少なくラーメン系が $0.077 \sim 0.112 \text{ t}/\text{m}^2$ と多いことがわかる。鉄筋の最大径は、構造形式や生産方式との明確な関係がみられない。

型枠量に関する項目の、区分別の平均と標準偏差は、図5-71～74に示すとおりである。

単位床面積当りの型枠量は、現場打ちの壁のある構造がいずれも多く、なっており、各区分の平均値は、 $3.43 \sim 4.26 \text{ m}^3/\text{m}^2$ である。壁式構造の一部PC化したものもこのグループにはいる。純ラーメンは、現場打ちが $2.38 \text{ m}^3/\text{m}^2$ 一部PC化したものが $2.21 \text{ m}^3/\text{m}^2$ であり、ラーメン+梁行耐力壁の一部PC化したものとPCを主とするものも、これに近い。PC化は主に壁部分でありPCを主とするものについても、ラーメン部分のPC化は例が少ないものと考えられる。

各建物の延床面積とコンクリート量および鉄筋量の関係の散布図、および回帰式を求めた様子を示したものが図5-75、76である。

延床面積とコンクリート量の関係は、次の回帰式に表わされる。

$$Y (\text{コンクリート量: } \text{m}^3) = 0.5554 X (\text{延床面積: } \text{m}^2) + 346.75$$

相関係数は、0.967と大きく、全体としては極めて強い相関があることがわ

かる。その中では、面積の大きいものに回帰式からやや離れるものがあり、ラーメン+梁行耐力壁のものにコンクリート量が多目のものも多く、壁式のものにはコンクリート量が少な目のものが多いことがわかる。

延床面積と鉄筋量の関係は、次の回帰式に表わされる。

$$Y(\text{鉄筋量: t}) = 0.0994 X(\text{延床面積: m}^2) - 46.89$$

相関係数は0.965と大きく、全体としては極めて相関が強いことがわかる。区分別にみると純ラーメンと、現場打ちのラーメン+梁行耐力壁のものが鉄筋量が多目のものが多いことがわかる。

表5-1 調査建物の都県別、用途別件数

都道府県	用途別件数				合計件数	固定資産評価済 建物調査と共通 するものの件数
	専用集合 住宅	げんげき 集合住宅	事務所	その他		
東京	10	0	0	0	10	3
神奈川	9	0	0	1	10	3
埼玉	7	0	0	1	8	2
千葉	6	1	0	0	7	1
愛知	3	0	0	1	4	3
福岡	3	0	0	0	3	1
茨城	0	1	0	0	1	1
新潟	1	0	0	0	1	1
広島	1	0	0	0	1	0
計	40	2	0	3	45	15

表5-2 調査建物の構造形式と生産方式

構造方式 \ 生産方式	全現場打ち	現場打ちを主 一部PC化	PCを主	計
壁式	1	2	13	16
純ラーメン	5	5	0	10
桁行純ラーメン 梁行ラーメン+耐力壁	4	5	2	11
その他	1	2	5	8
計	11	14	20	45

その他の内訳 壁式ラーメン：3件

(全体を現場打ち：1件)

(現場打ちを主として一部PC化：2件)

桁行壁式ラーメン・張間連層耐露壁：3件(PCを主とする方式：3件)

桁行純ラーメン・梁行壁式：1件 (PCを主とする方式)

WPC：1件 (PCを主とする方式)

圖3-1 建床面積

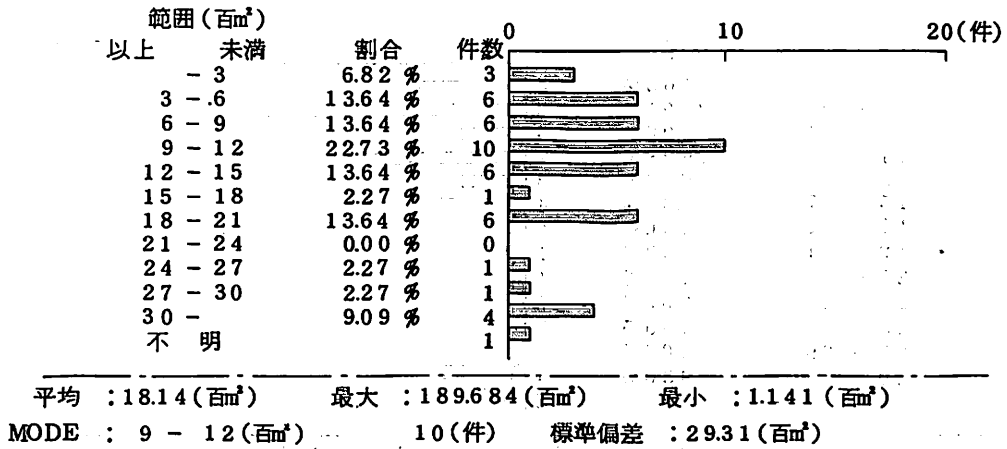


圖5-2 基準階面積

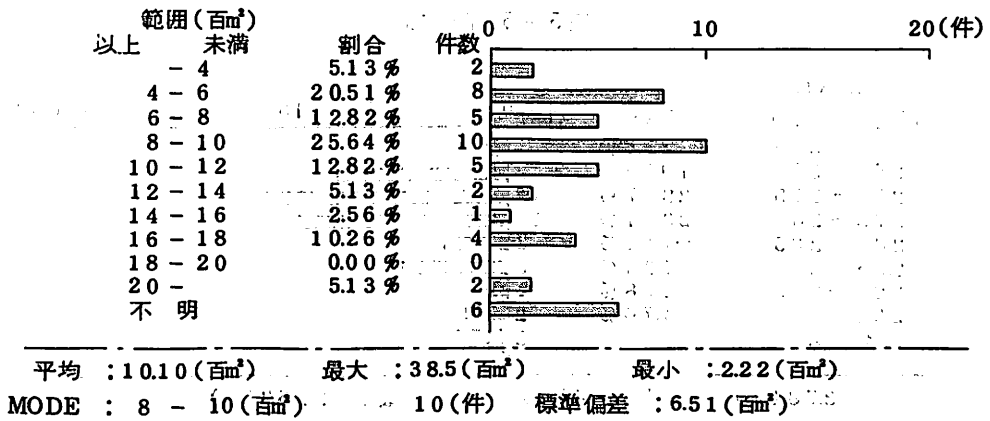


圖5-3 延床面積

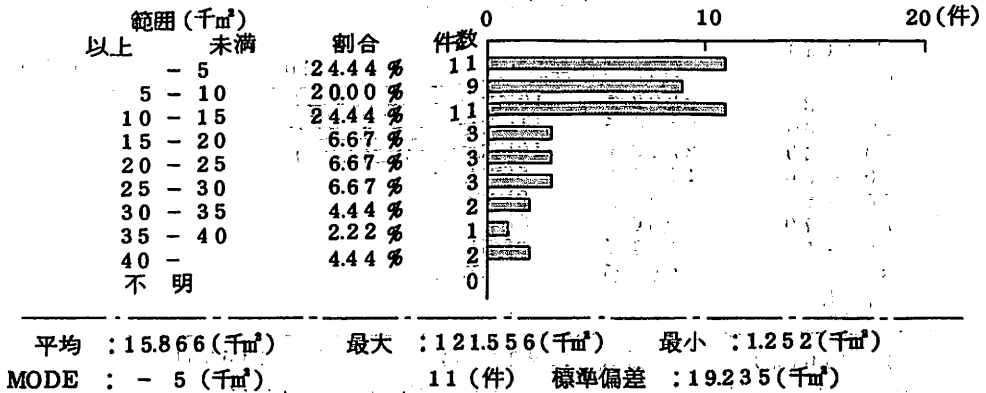


圖5-4 階 数

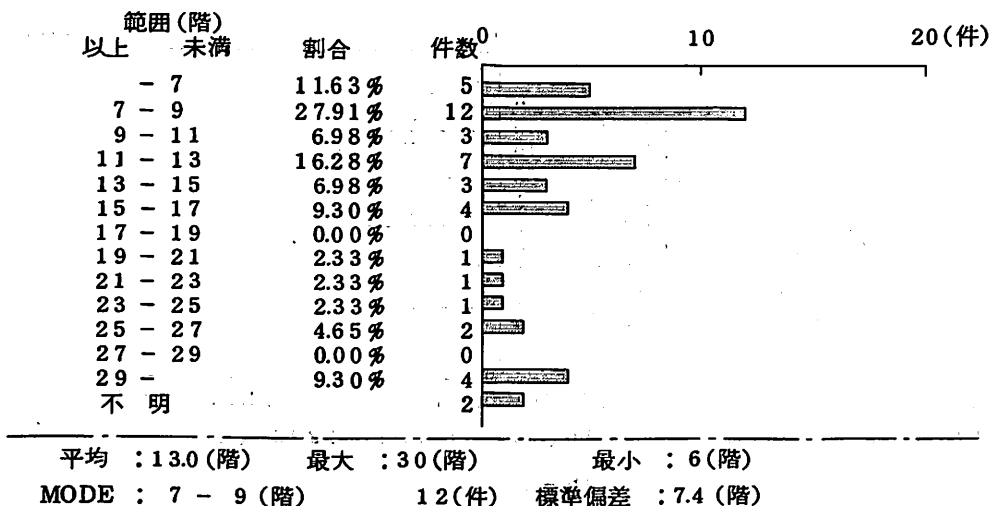


圖5-5 階 高

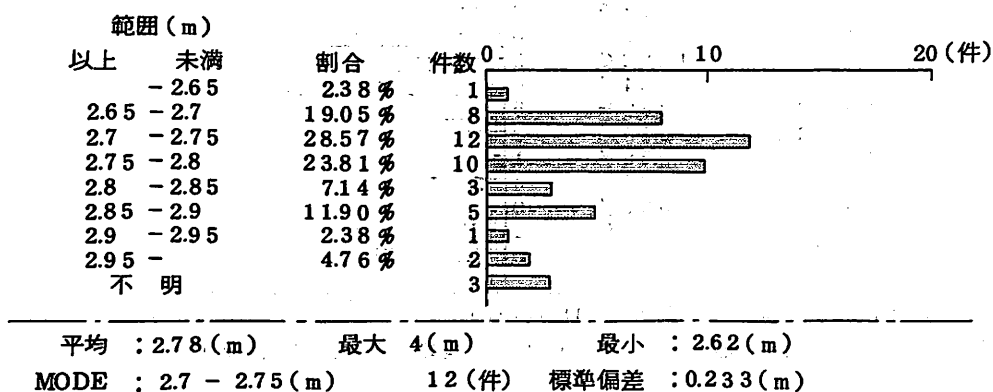


圖5-6 軒 高

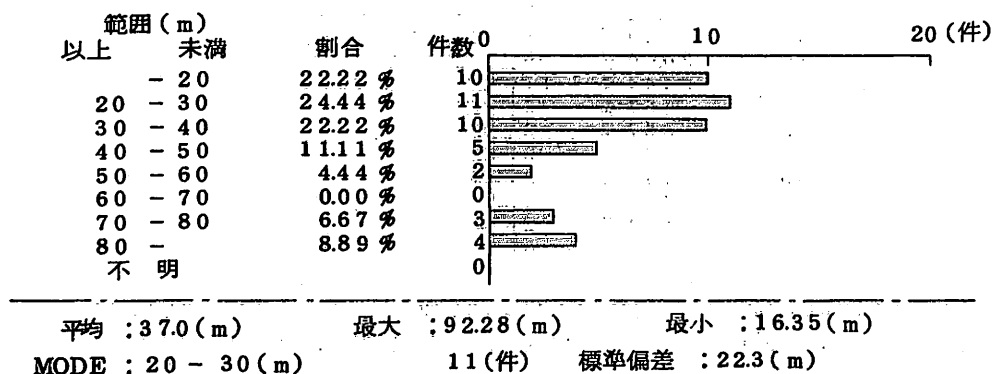


图5-7

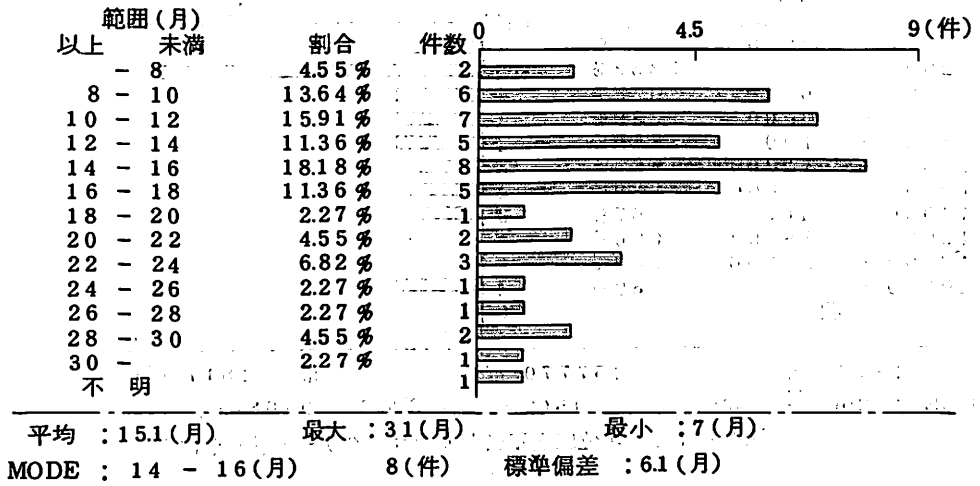


图5-8 竣工年

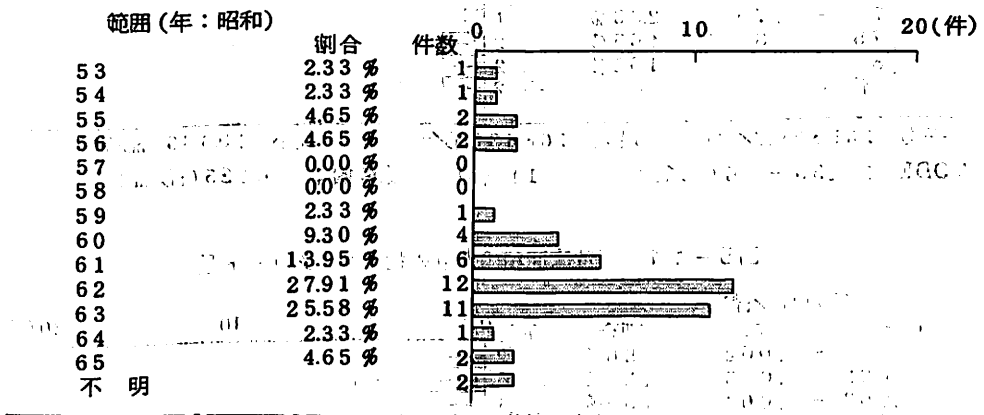


図5-9 コンクリート下量全体

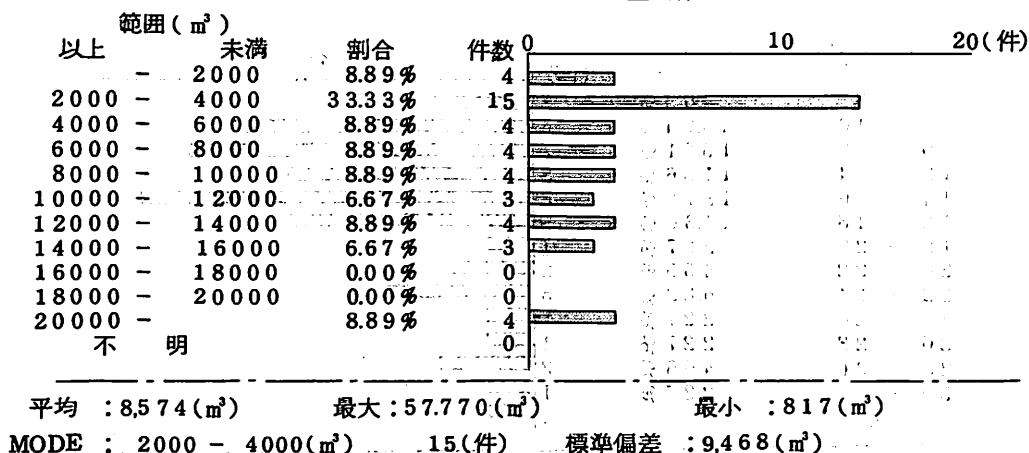


図5-10 単位床面積当たりのコンクリート量 (全体)

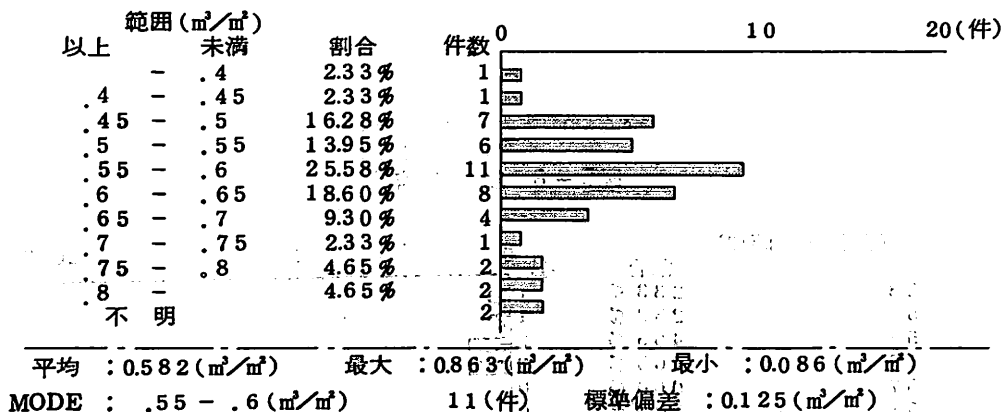


図5-11 単位床面積当たりの捨てコンクリート量

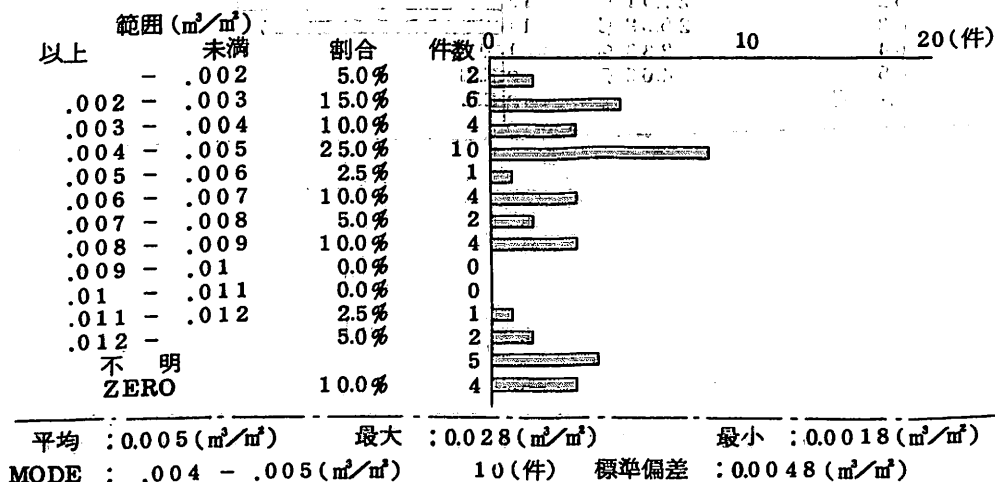


図5-12 単位床面積当りの基礎コンクリート量

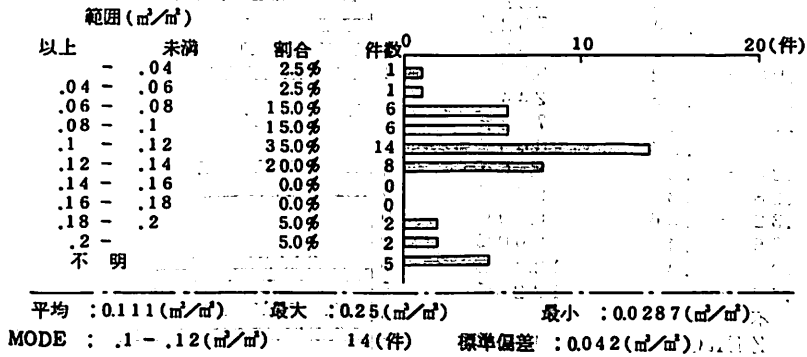


図5-13 単位床面積当りの上部コンクリート量 (場所打ち・PC・軽量)

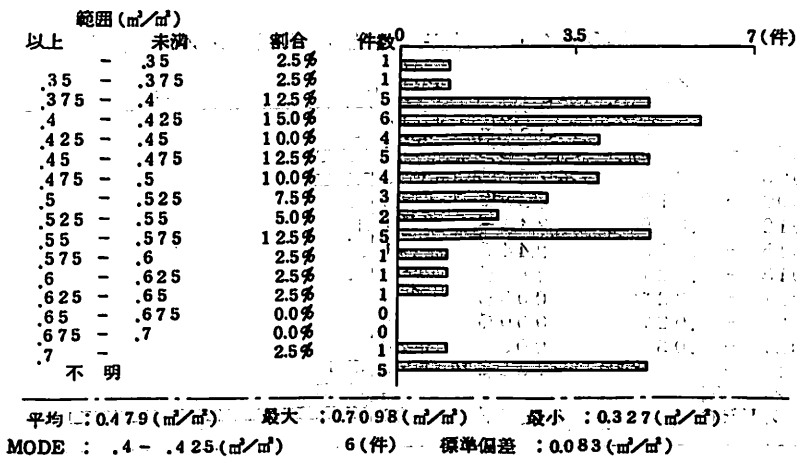


図5-14 単位床面積当りの上部の現場打ちコンクリート量

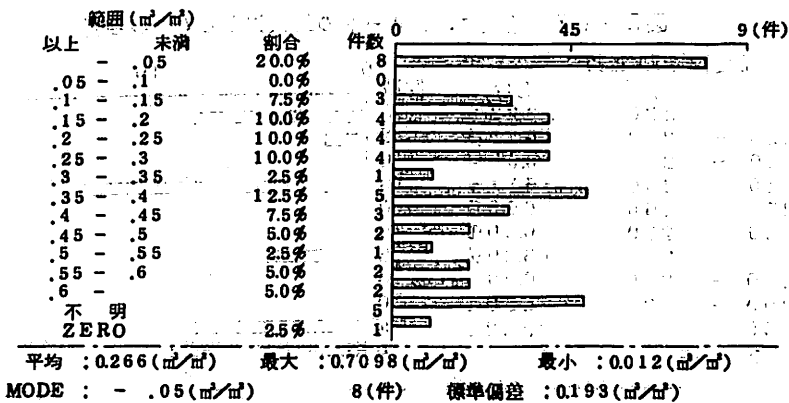


図5-15 単位床面積当りのPC量

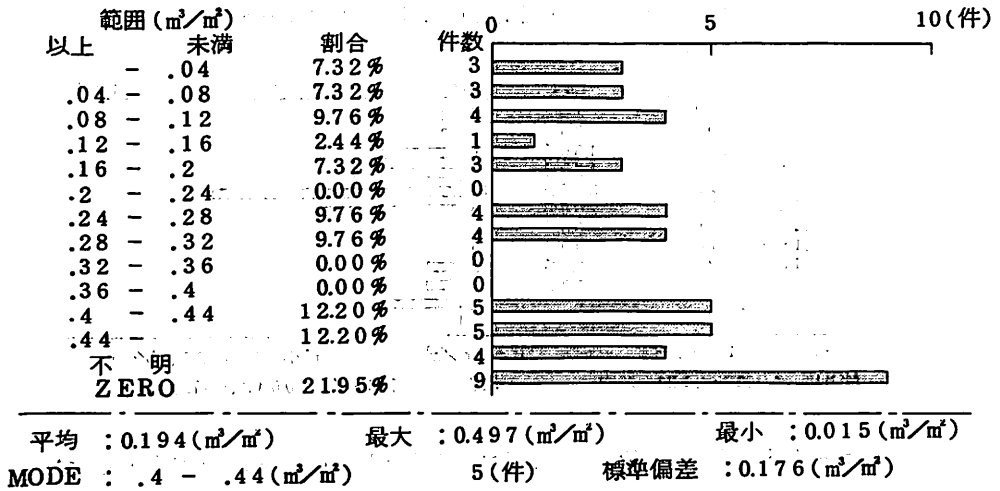


図5-16 単位床面積当りの軽量コンクリート量

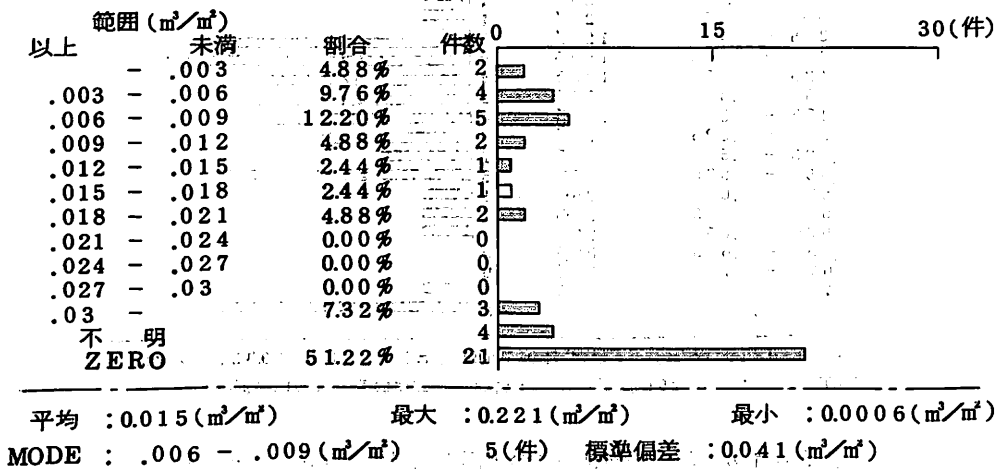


図5-17 基礎コンクリートの最大強度のものの強度

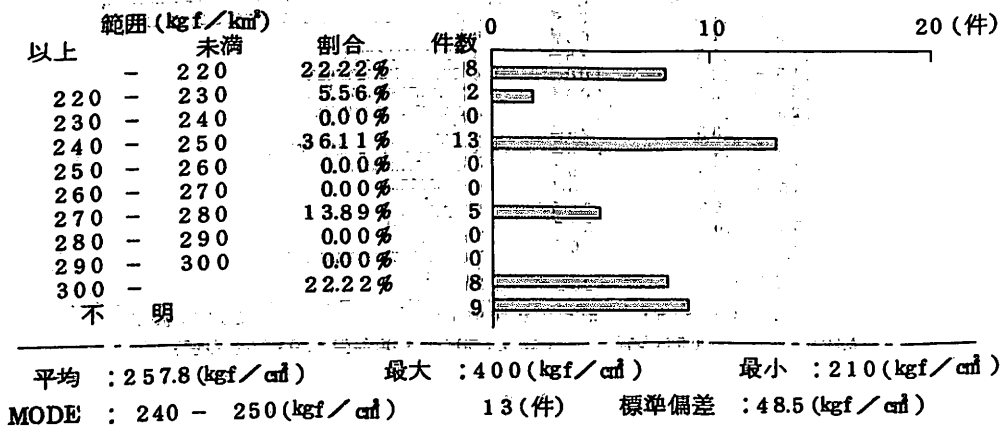


図5-18 上部現場打ちコンクリートの最大強度のものの強度

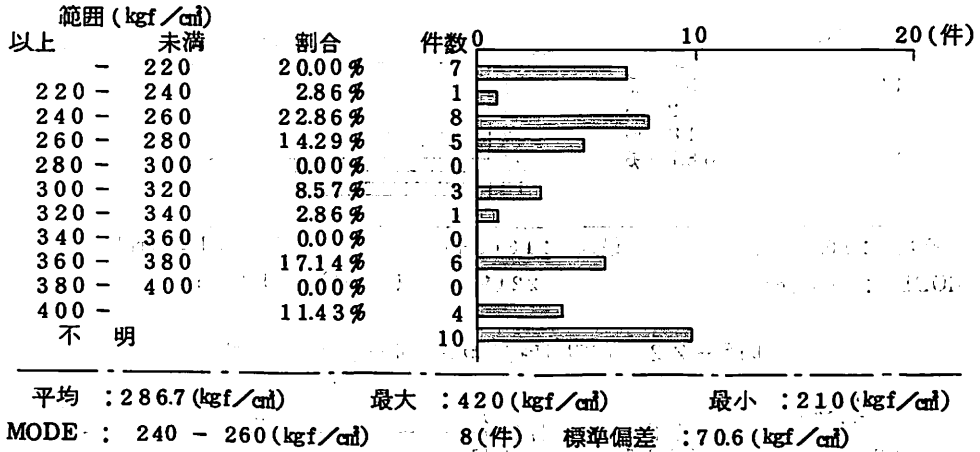


図5-19 PCの最大強度のものの強度

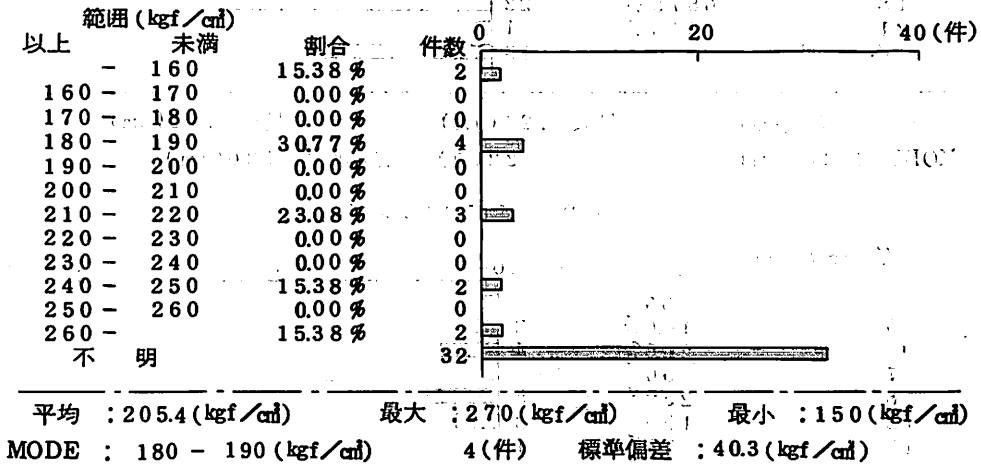


図5-20 軽量コンクリートの最大強度のものの強度

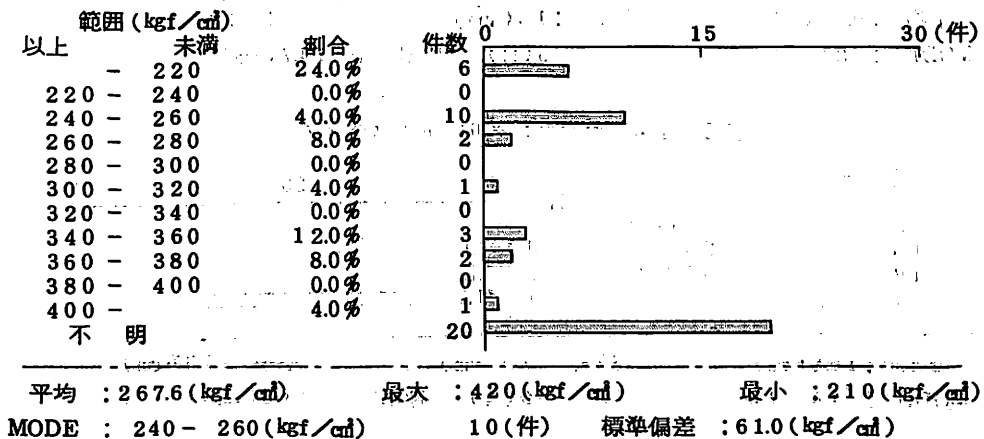


図5-21 基礎コンクリートのスランプ

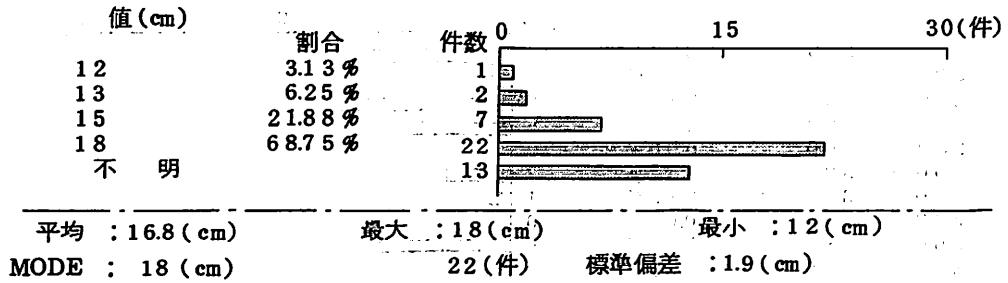


図5-22 上部場所打ちコンクリートのスランプ

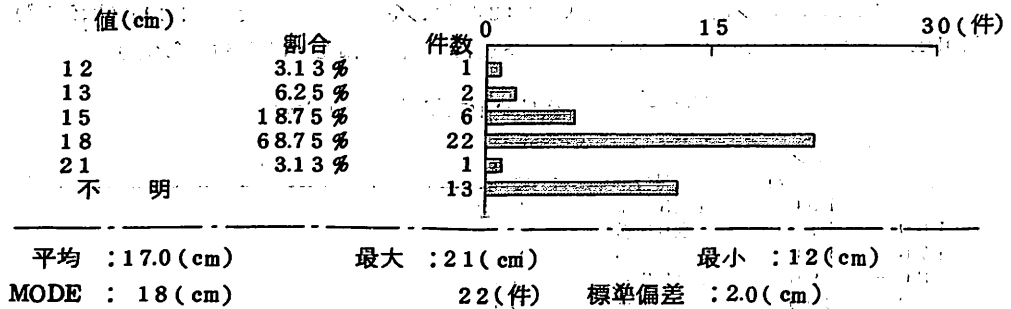


図5-23 PCのスランプ

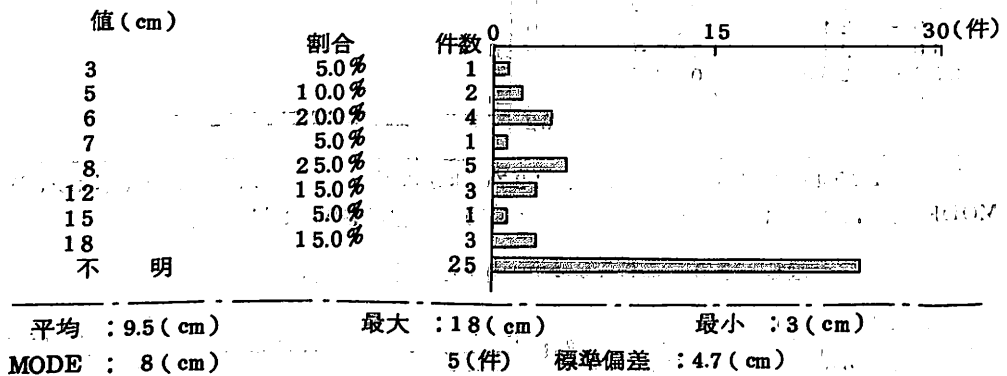


図5-24 軽量コンクリートのスランプ

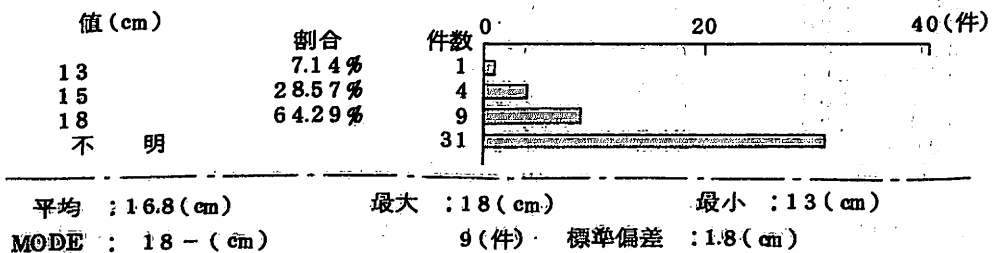


図5-25 鉄筋量(全体)

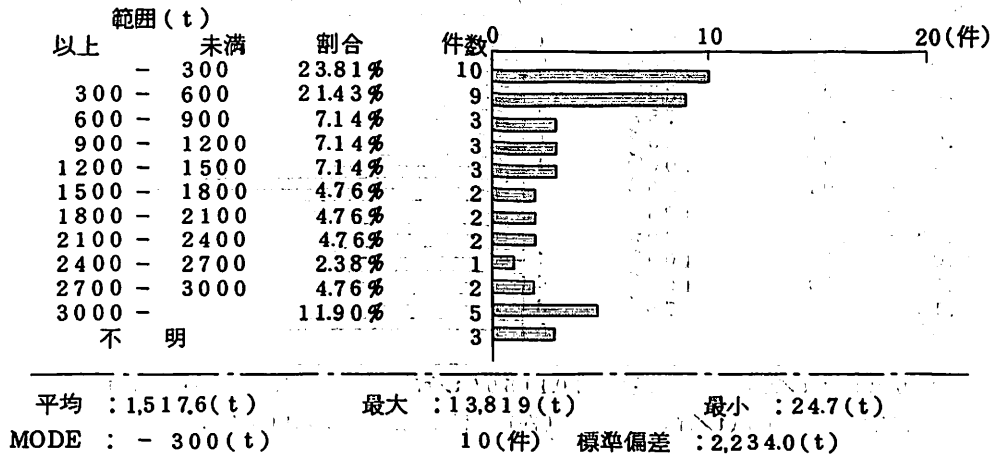


図5-26 単位床面積当りの鉄筋量(全体)

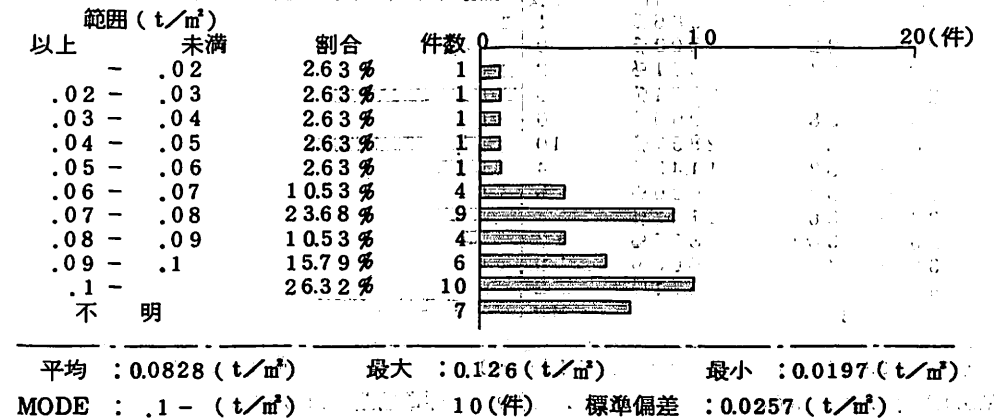


図5-27 単位床面積当りの基礎鉄筋量

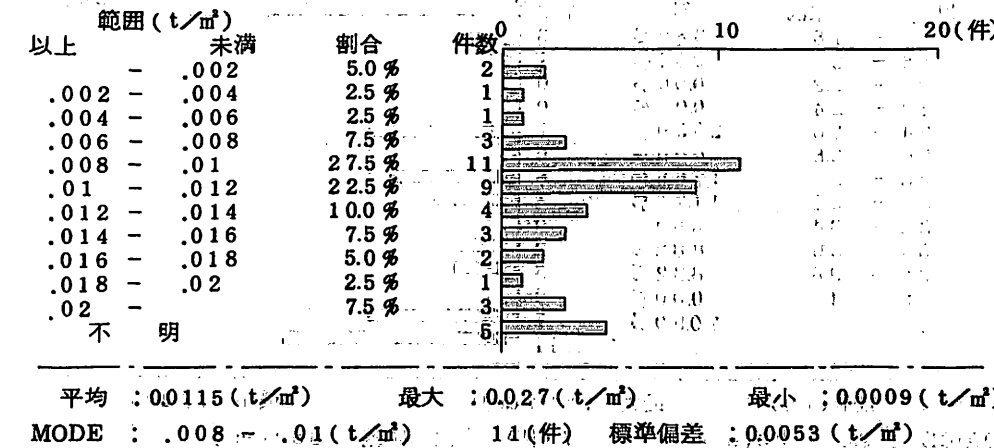


図5-28 単位床面積当たりの上部鉄筋量

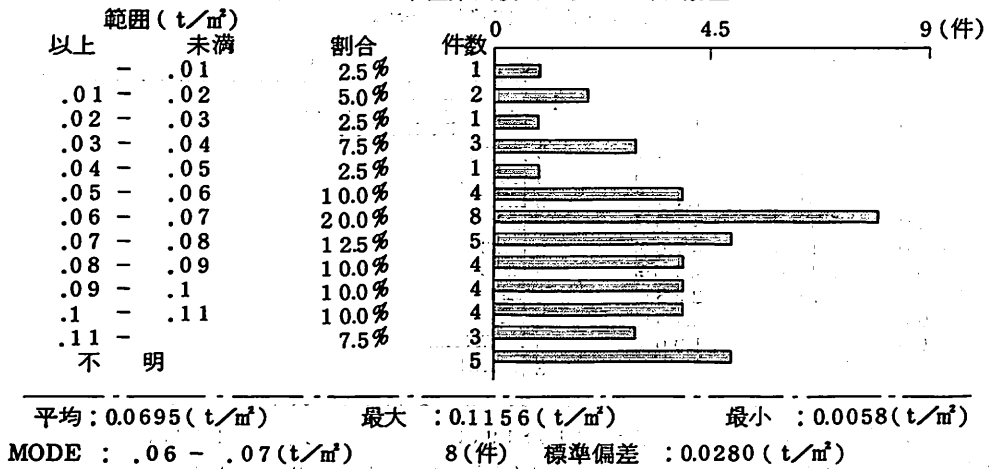


図5-29 基礎鉄筋の最大径

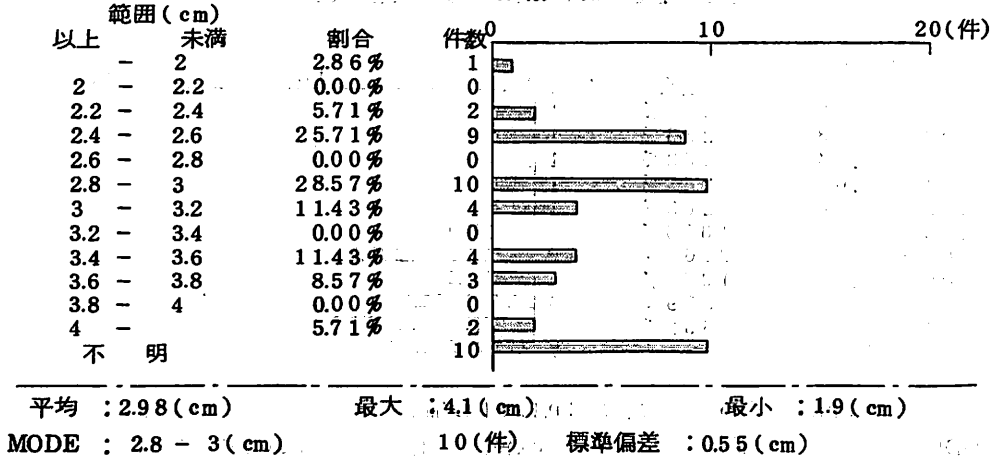


図5-30 上部鉄筋の最大径

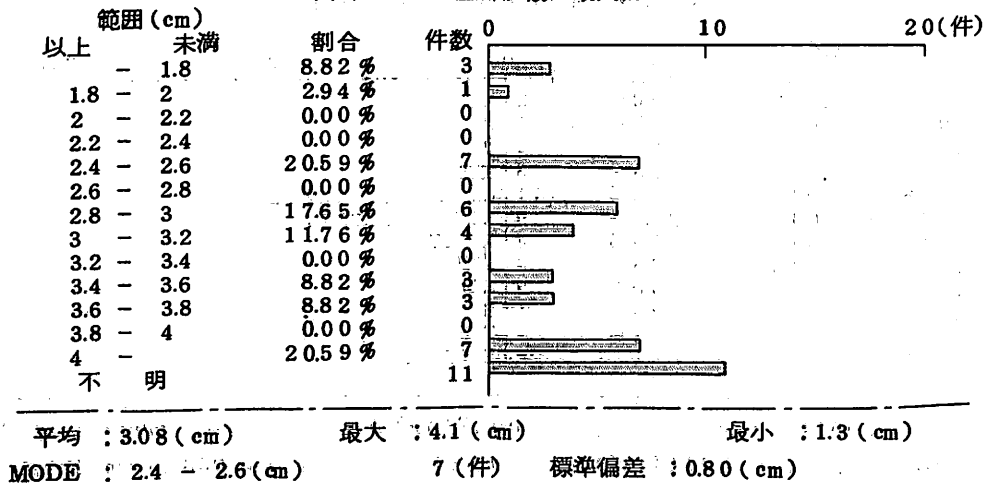


図5-31 型枠量(全体)

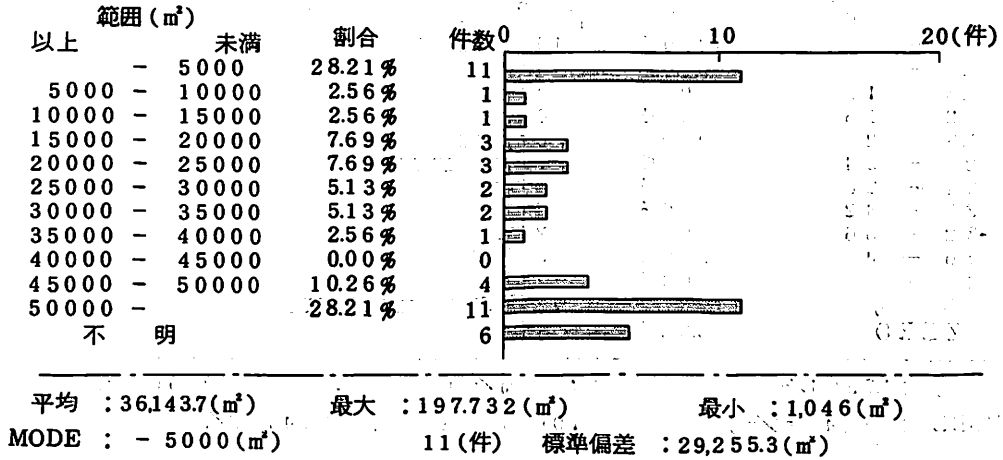


図5-32 単位床面積当りの型枠量全体の量

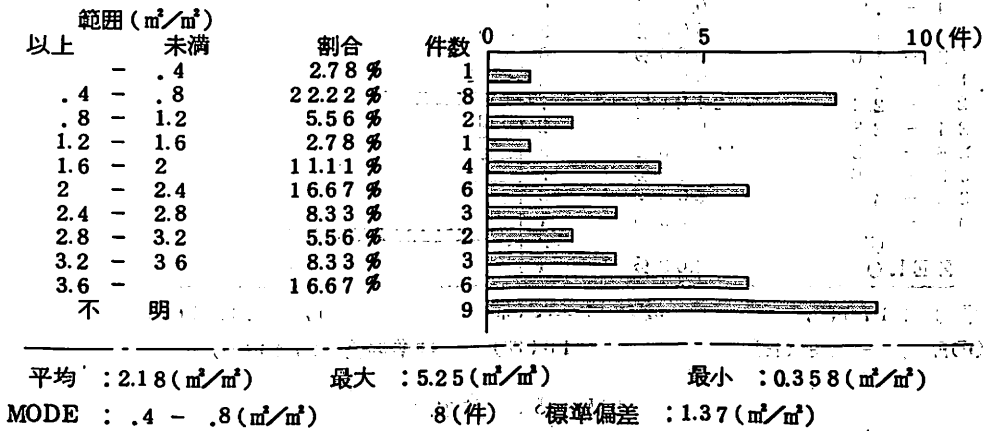


図5-33 単位床面積当りの基礎型枠量

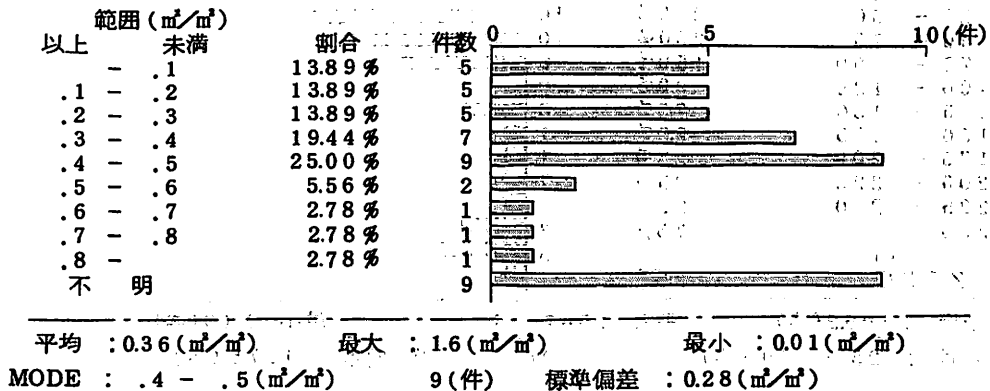


図5-34 単位床面積当りの上部型枠量

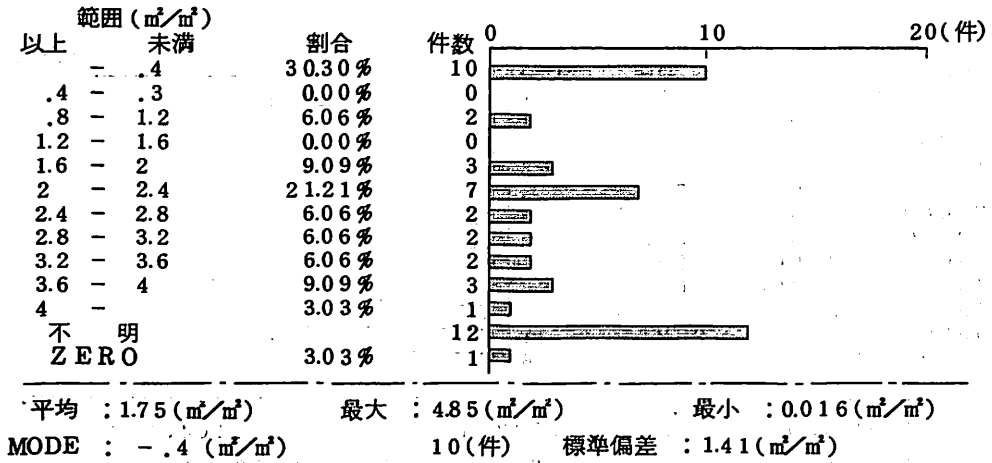


図5-35 根伐深さ

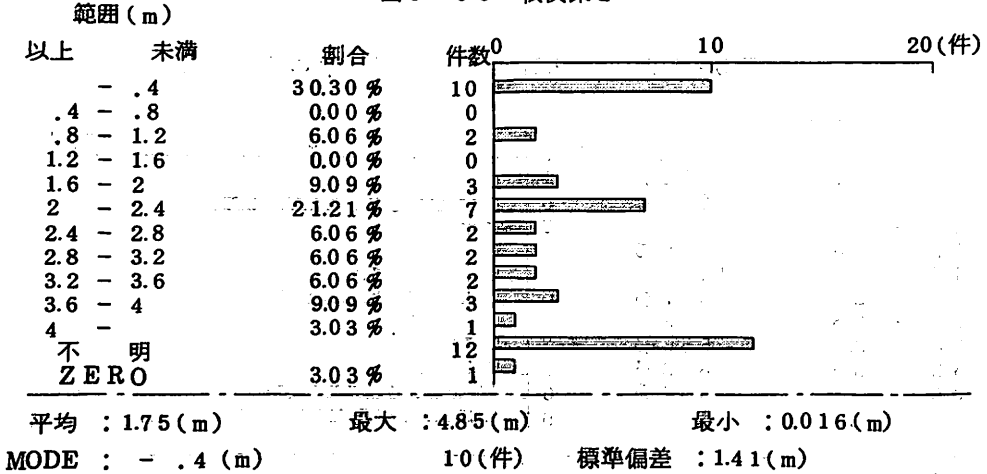


図5-36 杭本数

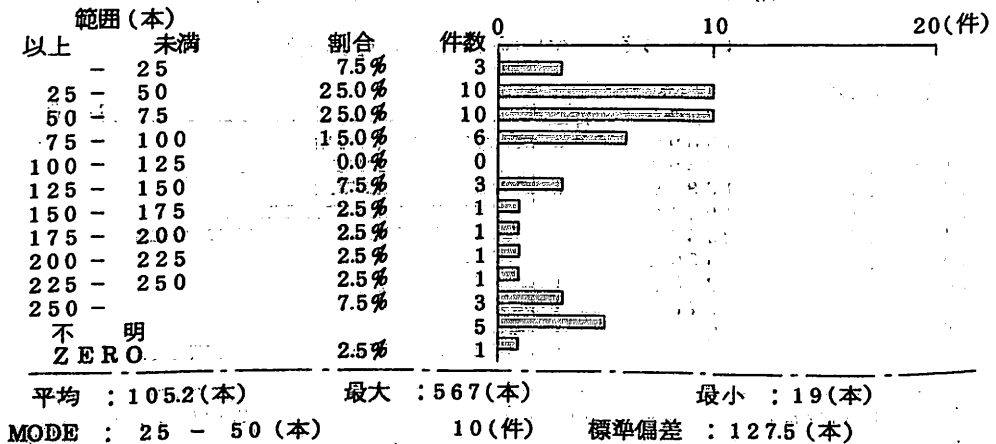
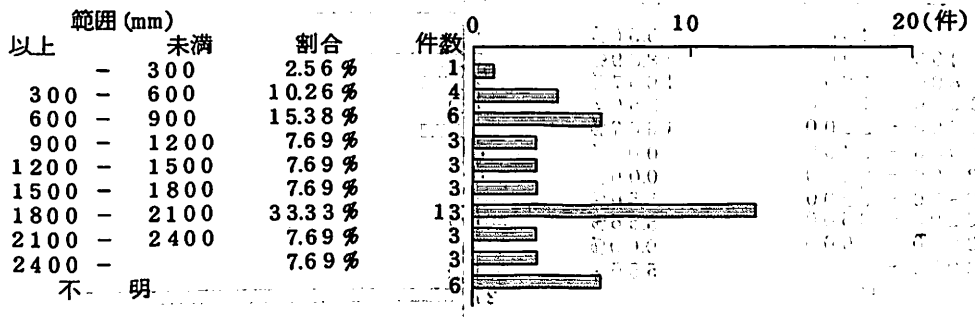
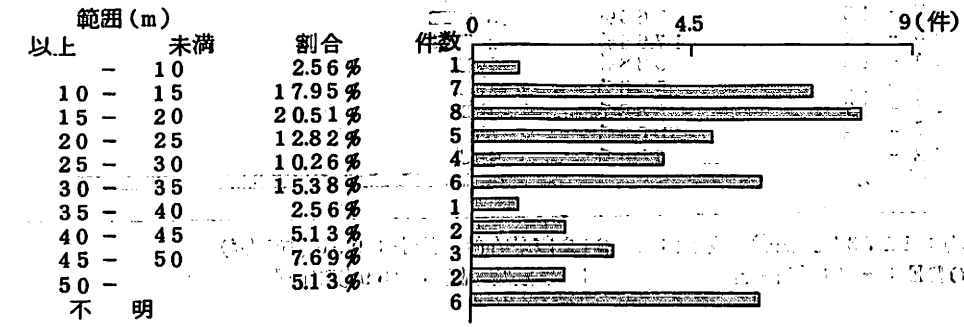


図5-37 杭径



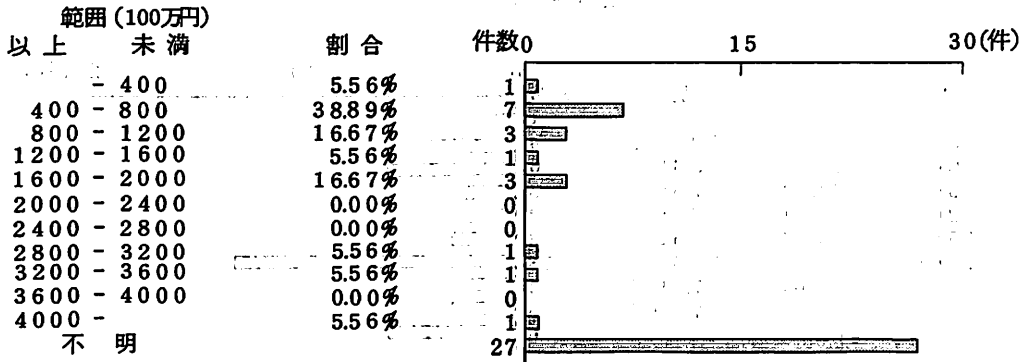
平均 : 1,454 (mm) 最大 : 2,800 (mm) 最小 : 1.8 (mm)
 MODE : 1800 - 2100 (mm) 13 (件) 標準偏差 : 71.9 (mm)

図5-38 杭深さ



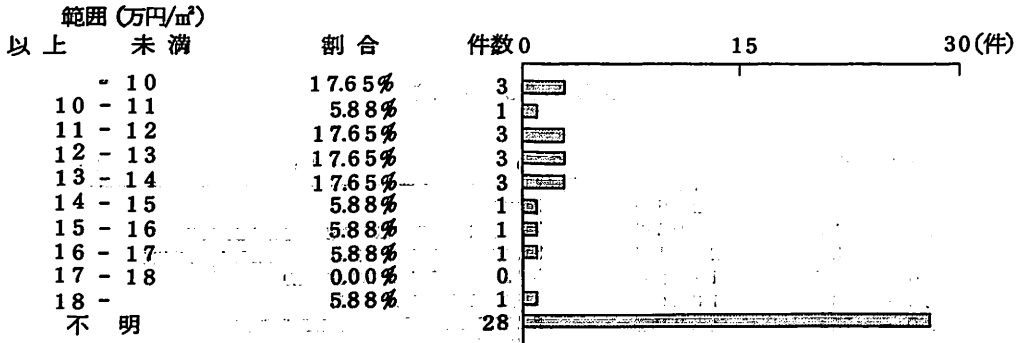
平均 : 25.7 (m) 最大 : 58 (m) 最小 : 8 (m)
 MODE : 15 - 20 (m) 8 (件) 標準偏差 : 12.7 (m)

図5-39 工事費総額



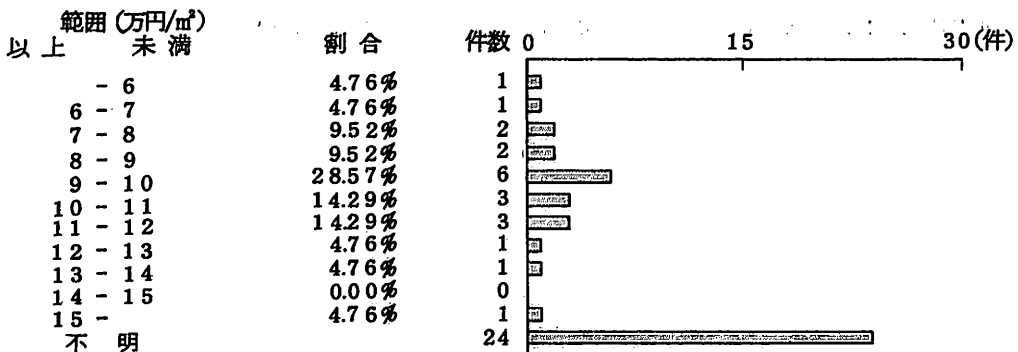
平均：1.397 (100万円) 最大：5.260 (100万円) 最小：384.154 (100万円)
 MODE：400 - 800 (100万円) 7 (件) 標準偏差：1.303 (100万円)

図5-40 単位床面積当りの総工事費



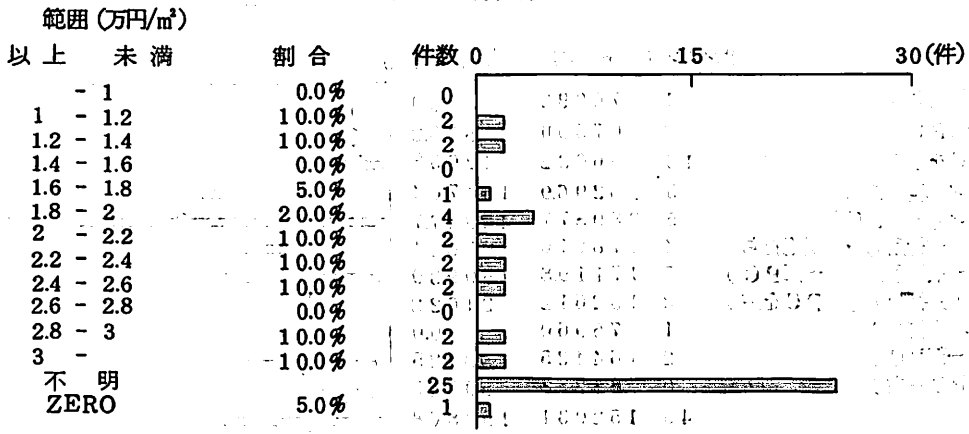
平均：12.73 (万円/m²) 最大：18.212 (万円/m²) 最小：9.56 (万円/m²)
 MODE：- 10 (万円/m²) 3 (件) 標準偏差：2.39 (万円/m²)

図5-41 貸位床面積当りの建築工事費



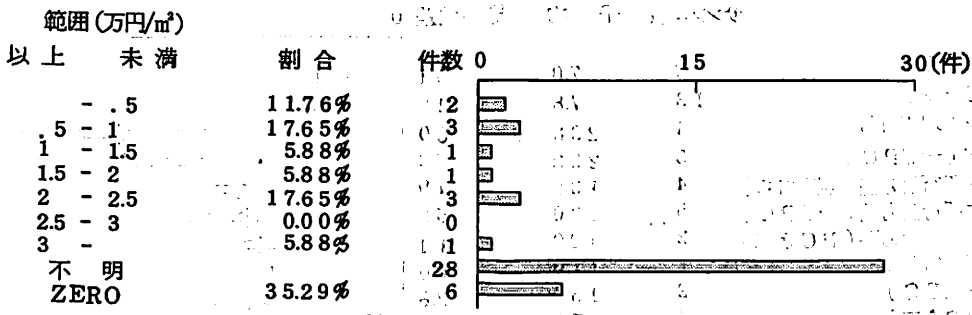
平均：9.80 (万円/m²) 最大：15.32 (万円/m²) 最小：3.019 (万円/m²)
 MODE：9 - 10 (万円/m²) 6 (件) 標準偏差：2.60 (万円/m²)

図5-42 単位面積当りの設備工事費



平均：2.08 (万円/m²) 最大：3.863 (万円/m²) 最小：1.156 (万円/m²)
 MODE：1.8 - 2 (万円/m²) 4(件) 標準偏差：0.88 (万円/m²)

図5-43 単位面積当たりの他工事費



平均：0.89 (万円/m²) 最大：3.132 (万円/m²) 最小：0.325 (万円/m²)
 MODE：.5 - 1 (万円/m²) 3(件) 標準偏差：1.00 (万円/m²)

図5-4.4 構造形式別生産方式別の延床面積 (m²)

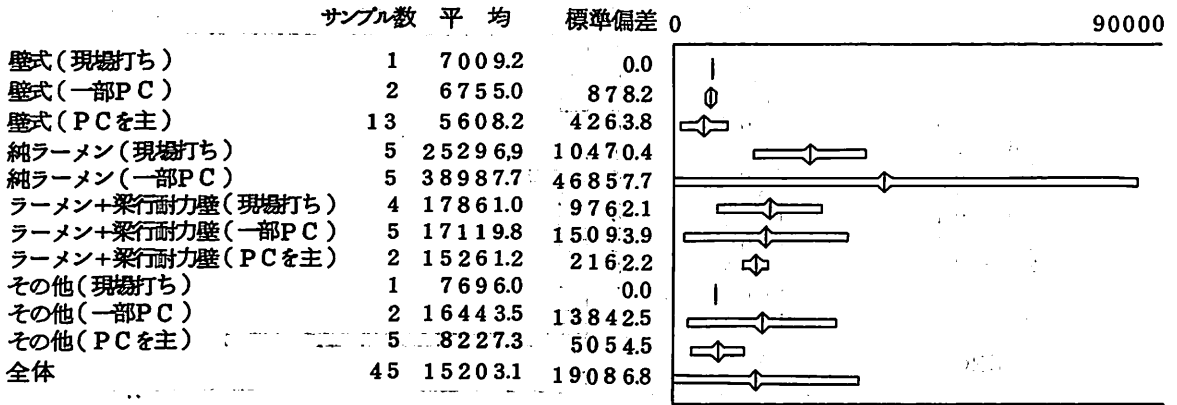


図5-4.5 構造形式別生産方式別の階数(階)

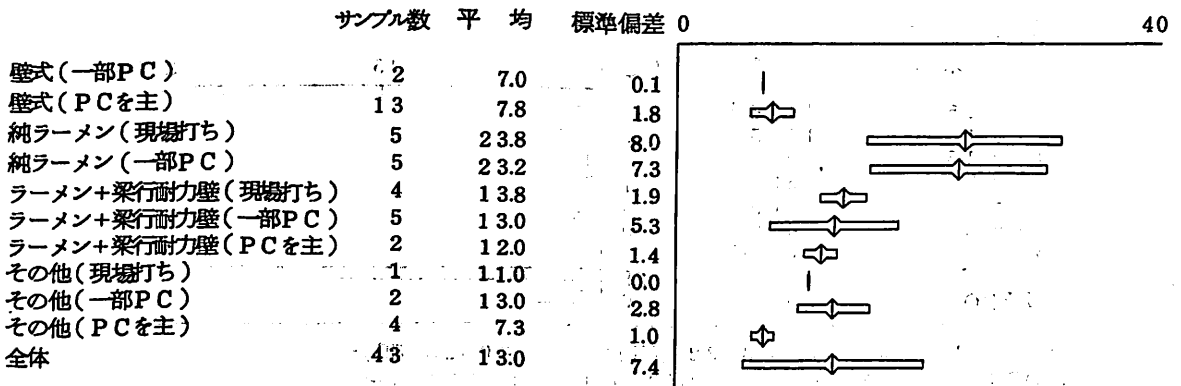


図5-4.6 構造形式別生産方式別の階高(m)



図5-47 構造形式別生産方式別建築工期(月)

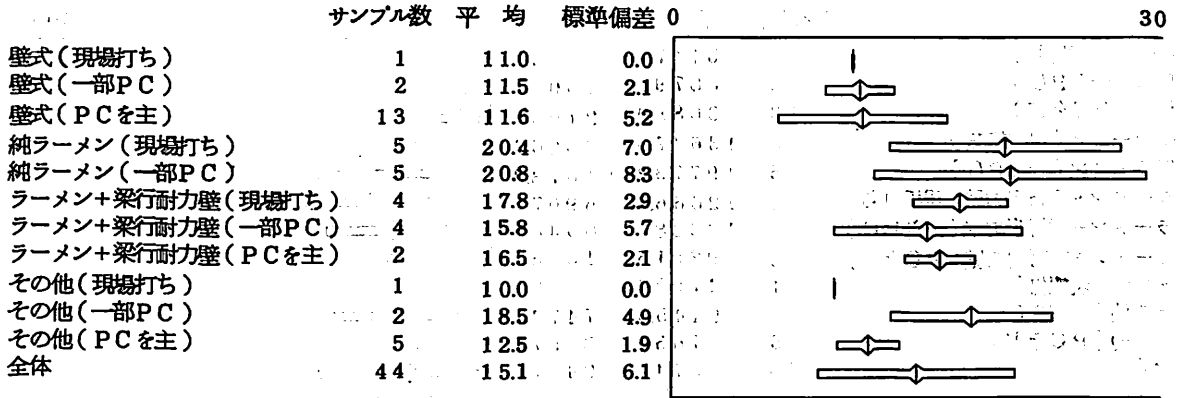


図5-48 構造形式別生産方式別竣工年(年:昭和)

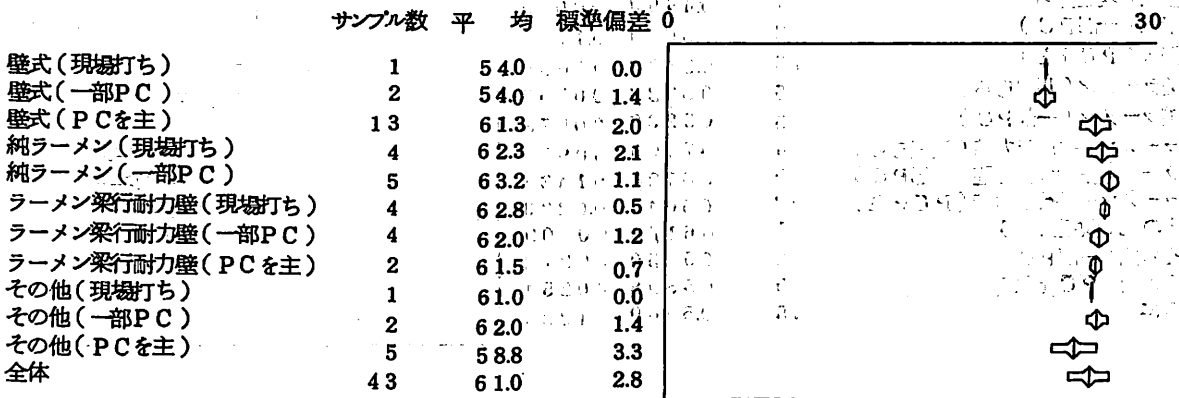


図5-49 構造形式別生産方式別のコンクリート量(全体) (m³)

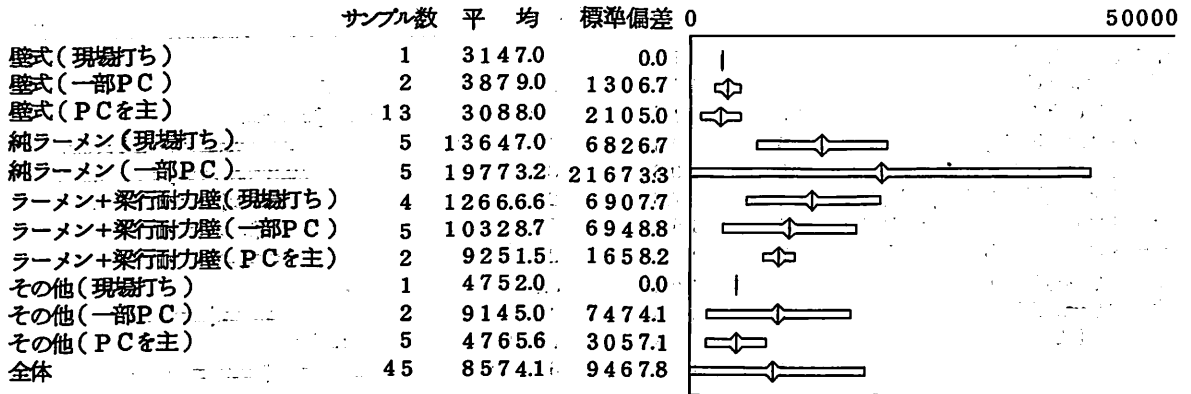


図5-50 構造形式別生産方式別の単位床面積当りのコンクリート量(全体) (m³/m²)

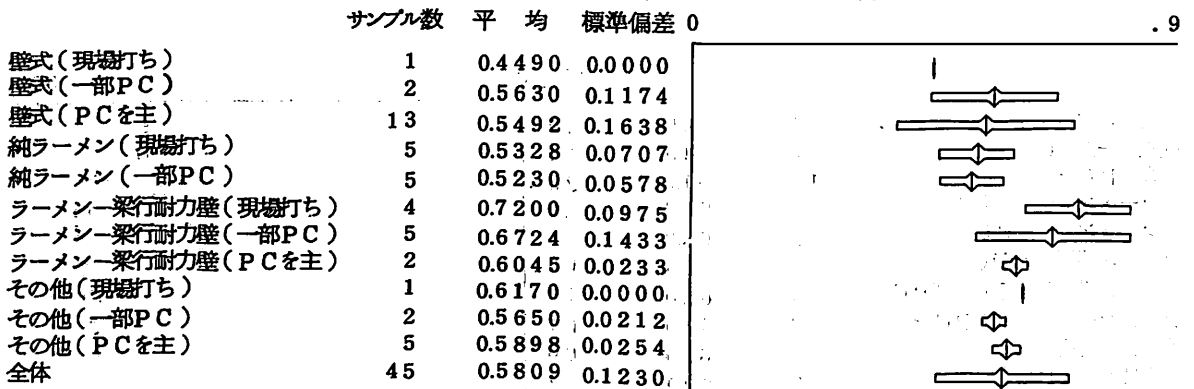


図5-51 構造形式別生産方式別の単位床面積当りの捨てコンクリート量 (m³/m²)

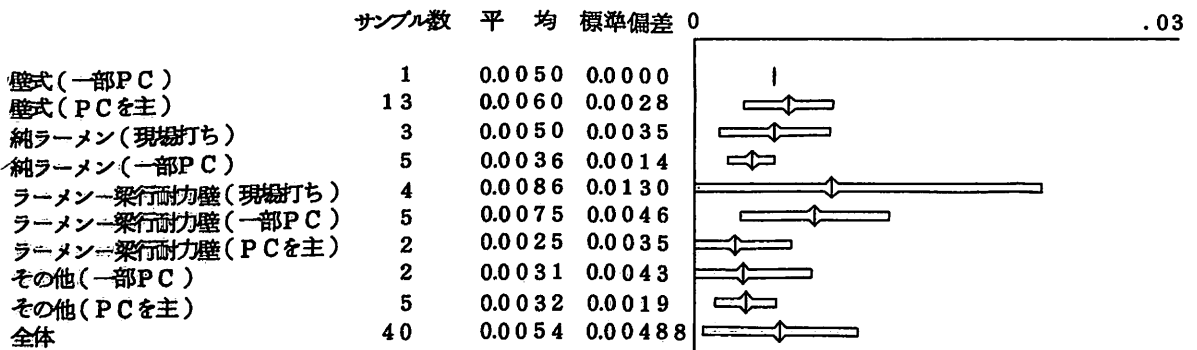


図5-52 構造形式別生産方式別の単位床面積当りの基礎コンクリート量(m³/m²)

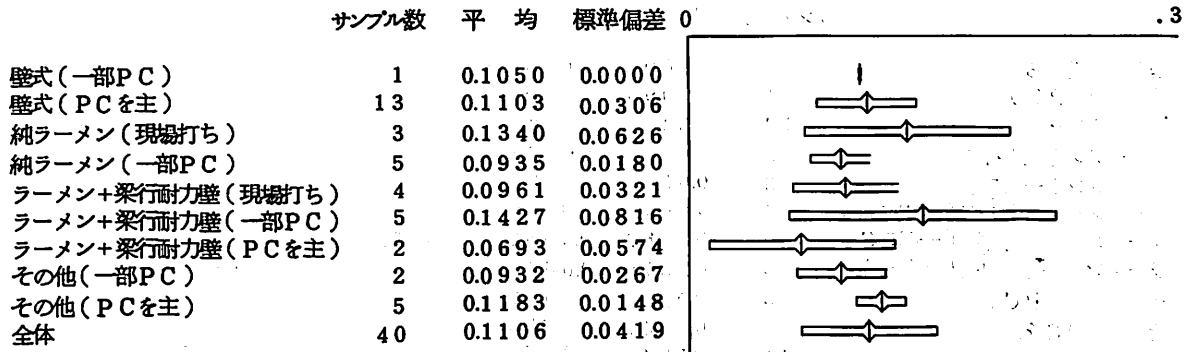


図5-53 構造形式別生産方式別の単位床面積当りの上部コンクリート量(m³/m²)

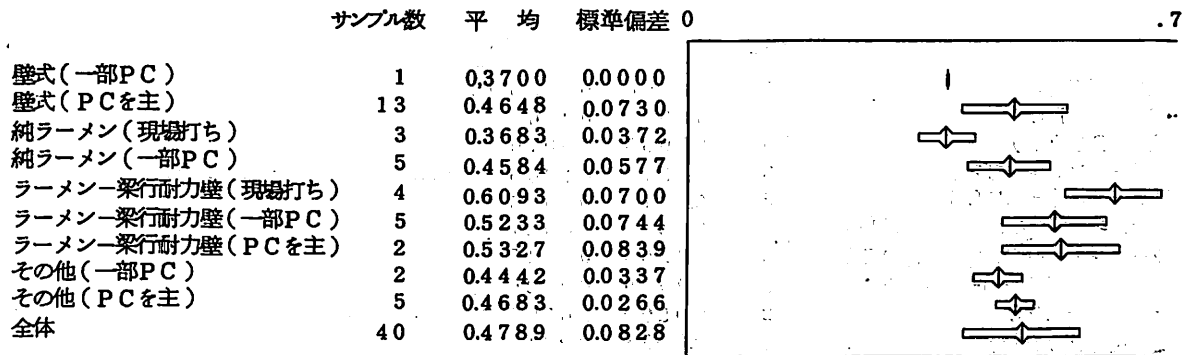


図5-54 構造形式別生産方式別の単位床面積当りの上部現場打ちコンクリート量(m³/m²)

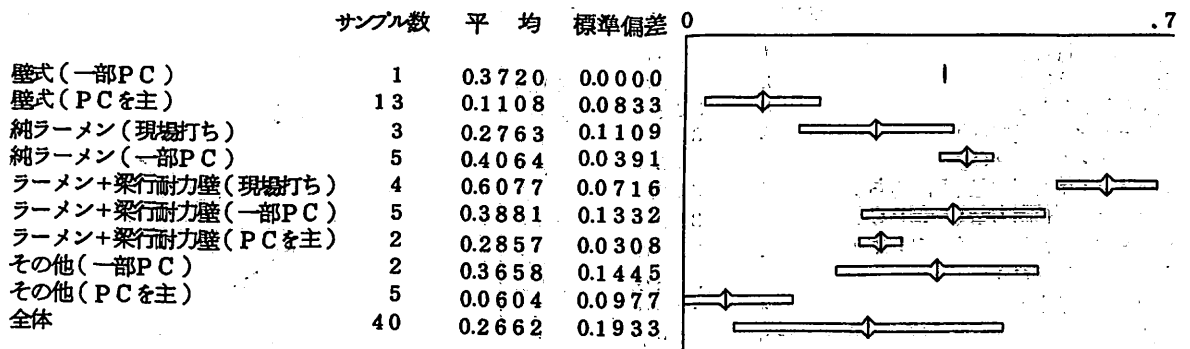


図5-5.5 構造形式別生産方式別の単位床面積当りのPC量(m³/m²)

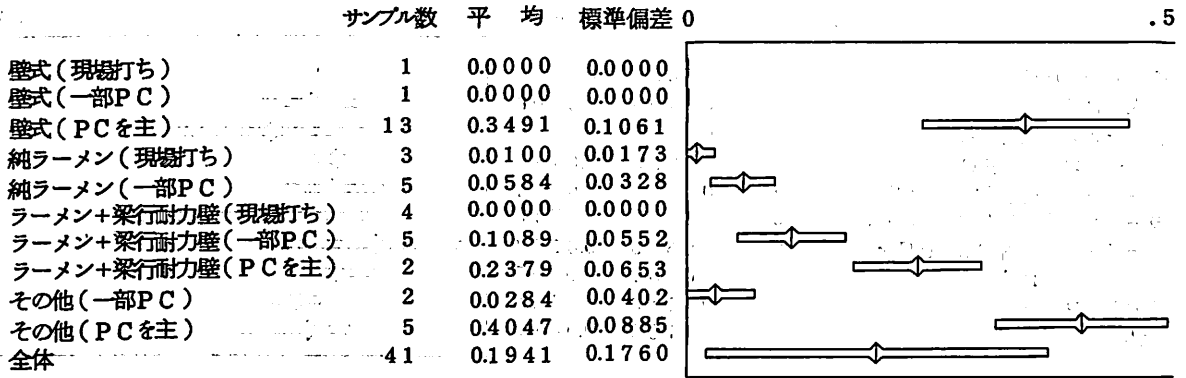


図5-5.6 構造形式別生産方式別の単位床面積当りの軽量コンクリート量(m³/m²)

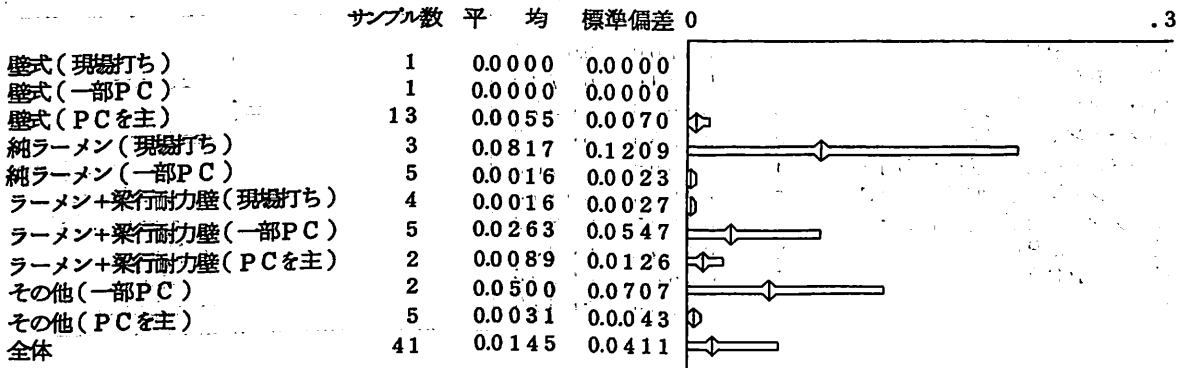


図5-5.7 構造形式別生産方式別の基礎コンクリートの最大強度のものの強度(kgf/cm²)

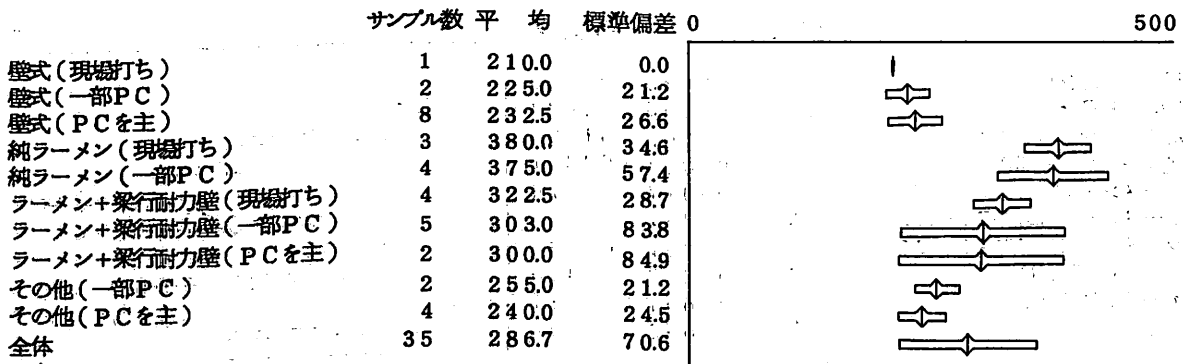


図5-58 構造形式別生産方式別の上部現場打ちコンクリートの最大強度のものの強度 (kgf/cm²)

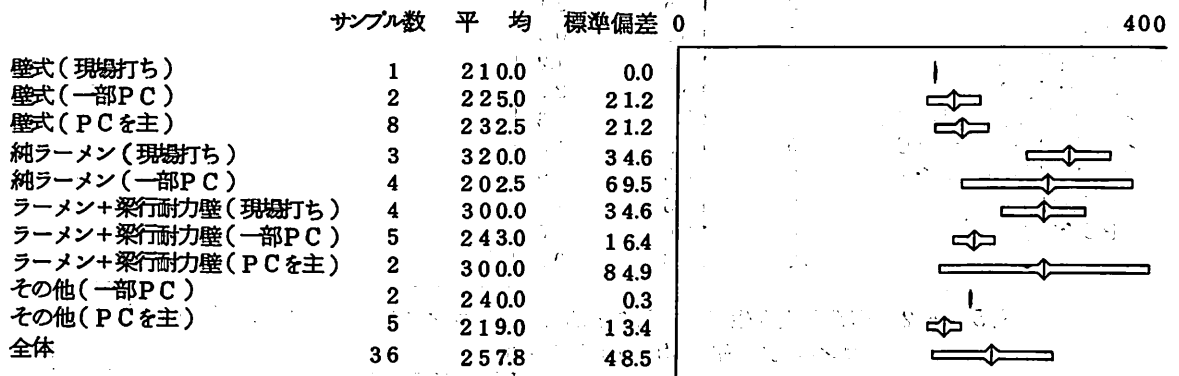


図5-59 構造形式別生産方式別のPCの最大強度のものの強度 (kgf/cm²)

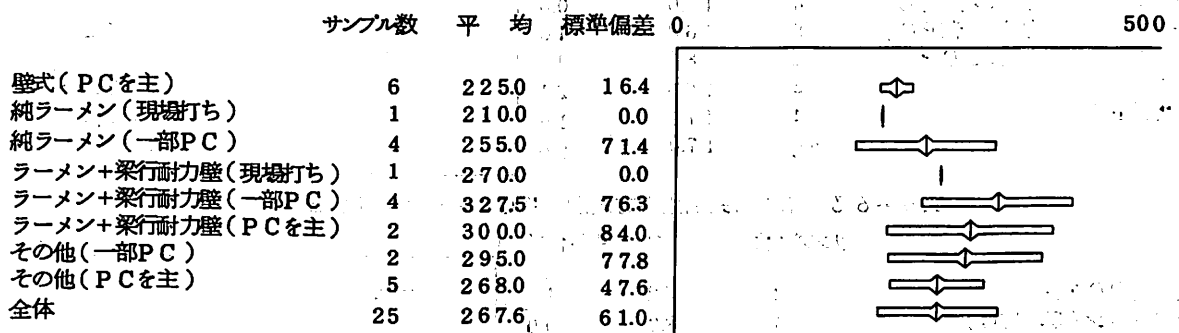


図5-60 構造形式別生産方式別の軽量コンクリートの最大強度のものの強度 (kgf/cm²)

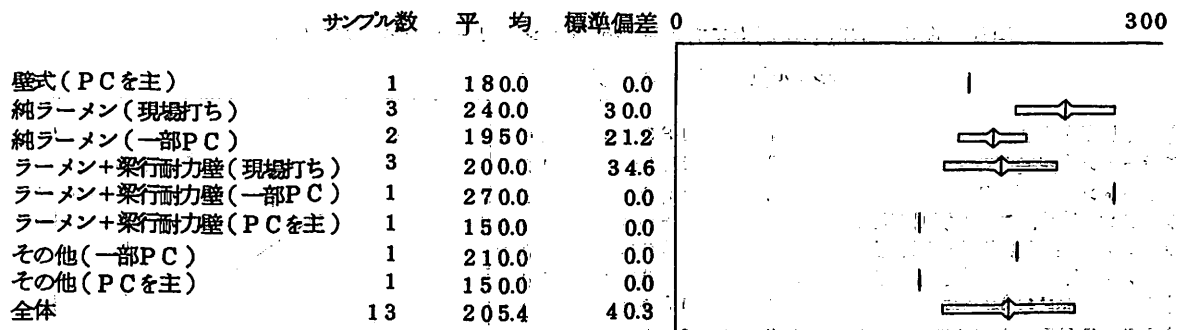


図5-61 構造形式別生産方式別の基礎コンクリートのスランプ値 (cm)

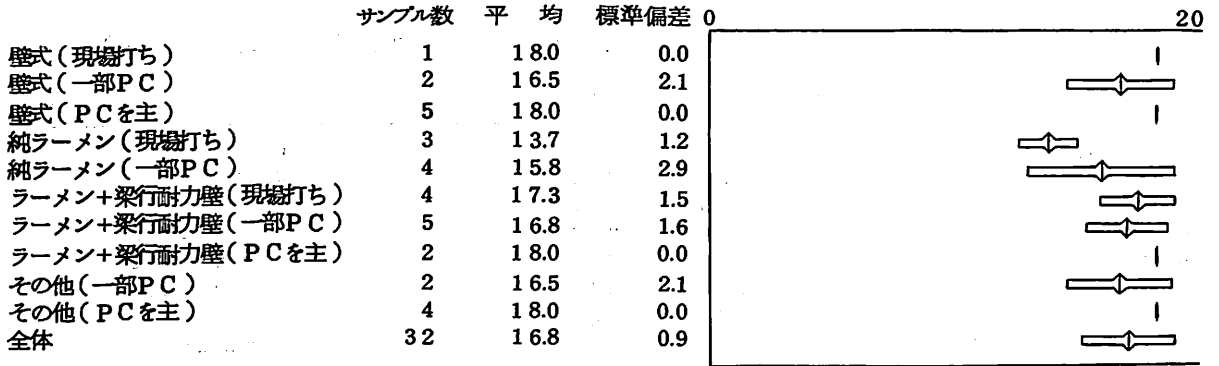


図5-62 構造形式別生産方式別の上部現場打ちコンクリートのスランプ値 (cm)

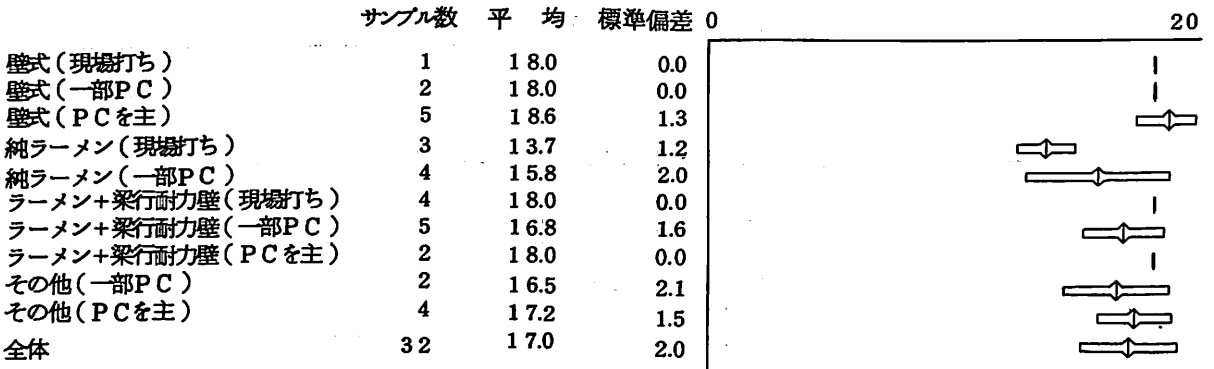


図5-63 構造形式別生産方式別のPCのスランプ値 (cm)

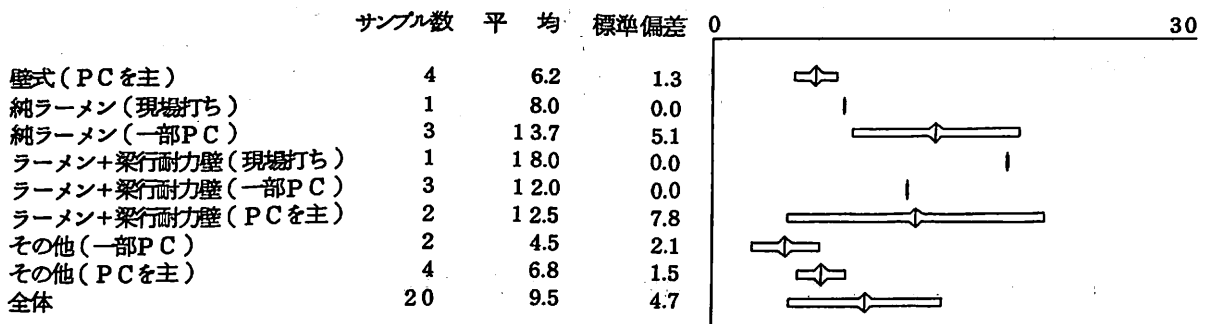


図5-64 構造形式別生産方式別の軽量コンクリートのスランプ値 (cm)

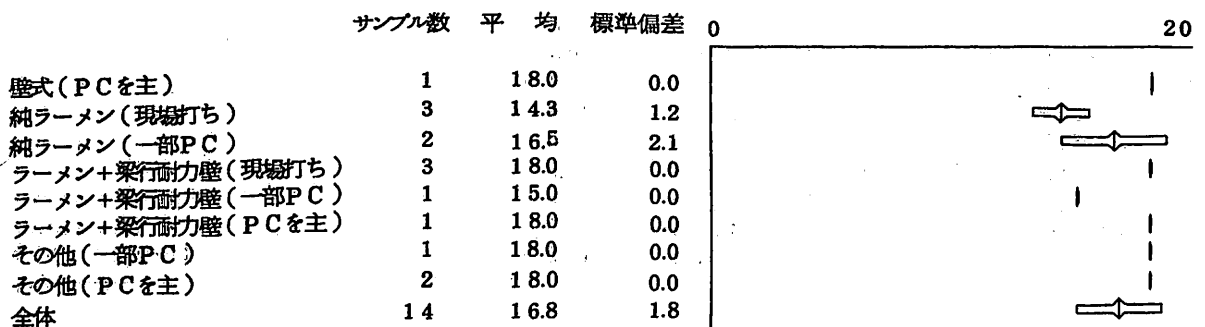


図5-65 構造形式別生産方式別鉄筋量全体(単位床面積当りの量)(t/m²)

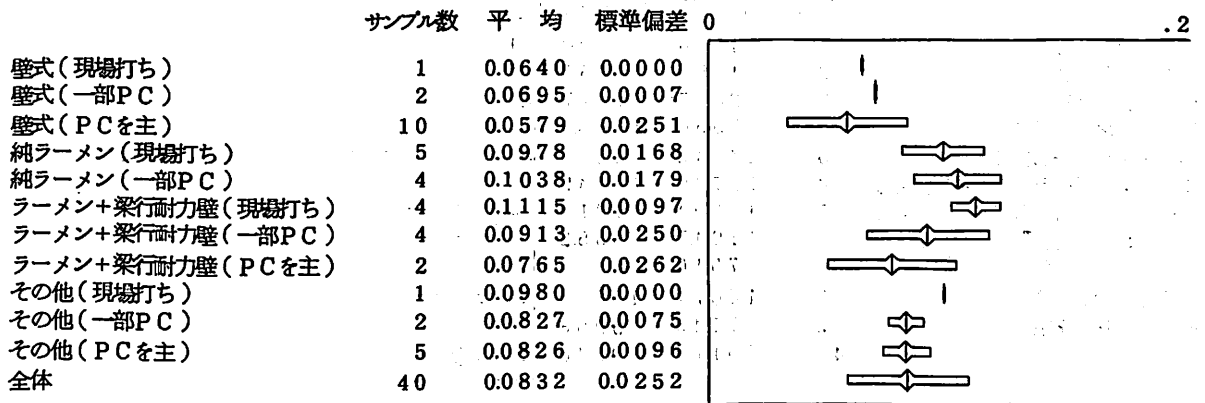


図5-66 構造形式別生産方式別単位床面積当りの基礎鉄筋量(t/m²)

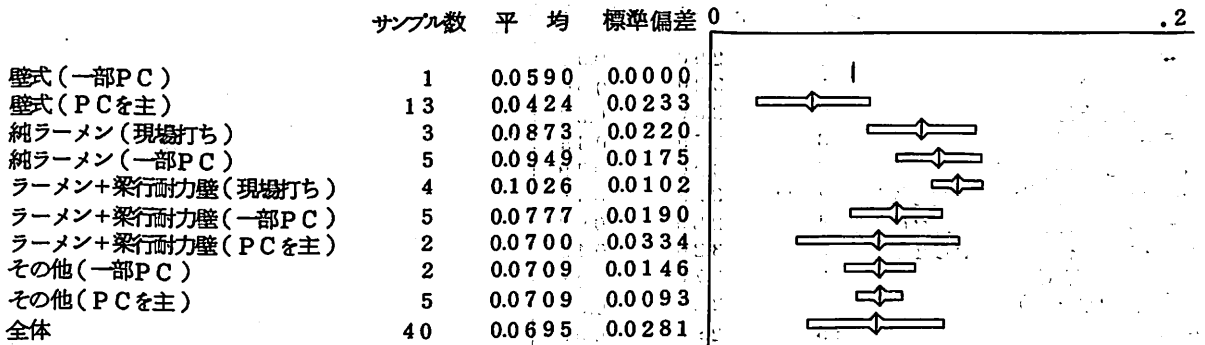


図5-67 構造形式別生産方式別の単位床面積当りの上部鉄筋量(t/m²)

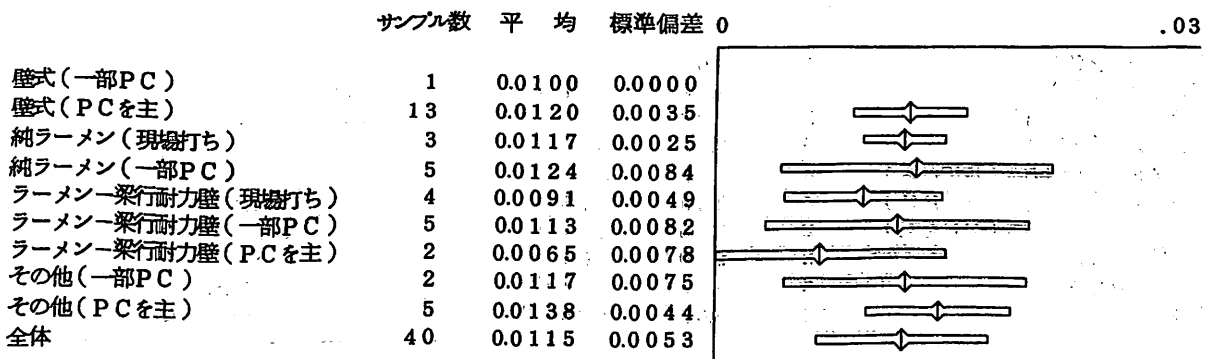


図5-68 構造形式別生産方式別の鉄筋量(全体)(t)

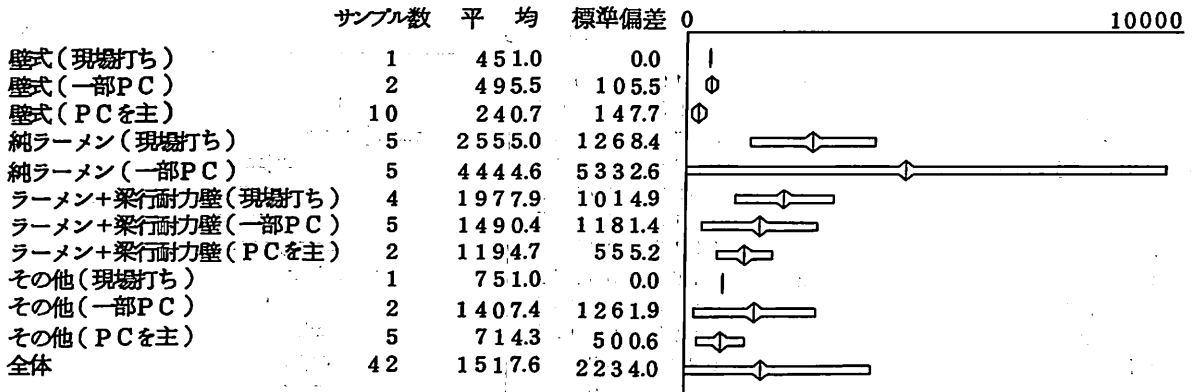


図5-69 構造形式別生産方式別の基礎鉄筋の最大径(cm)

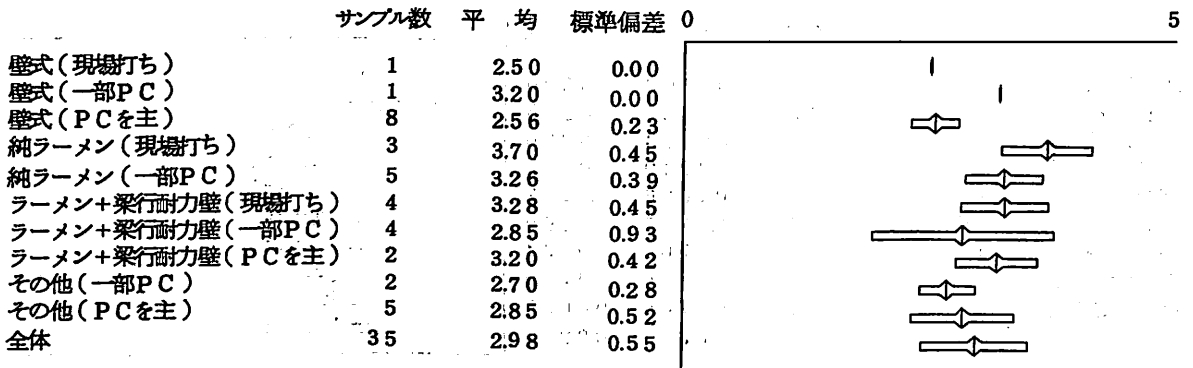


図5-70 構造形式別生産方式別の上部鉄筋量の最大径(cm)

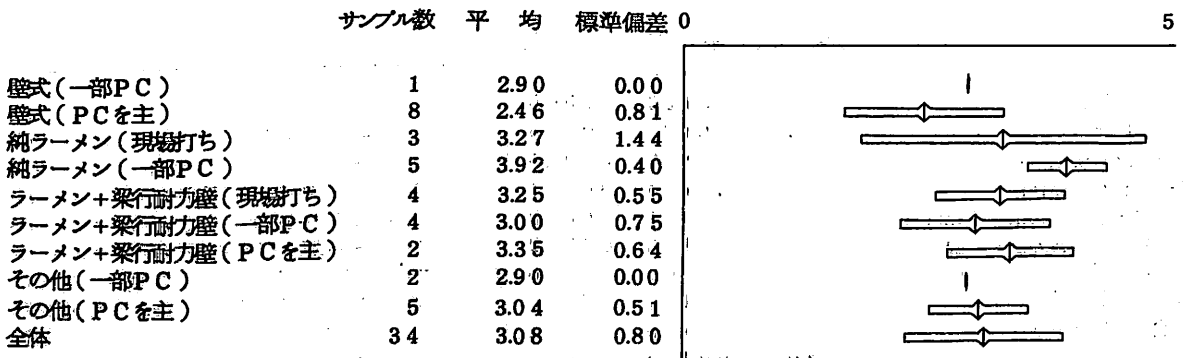


図5-71 構造形式別生産方式別の型枠量(全体) (m²)

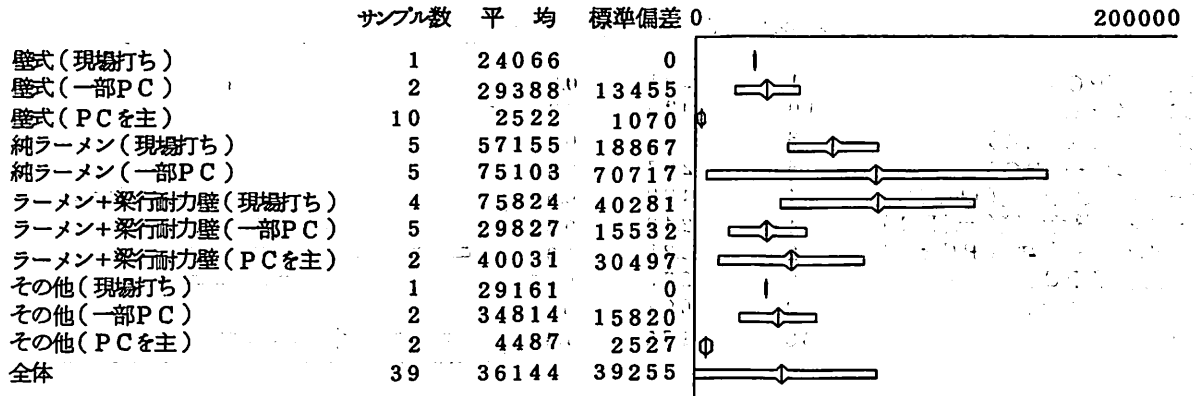


図5-72 構造形式別生産方式別の単位床面積当りの型枠量(全体) (m²/m²)

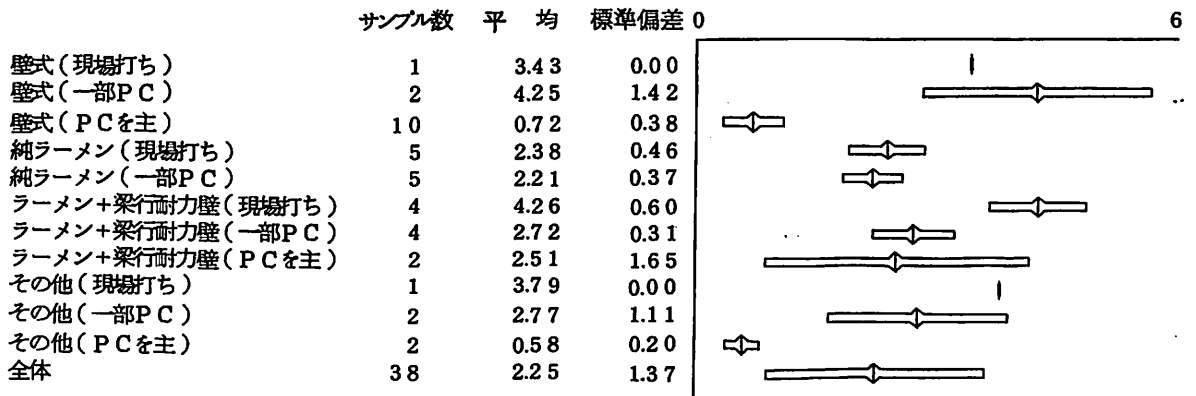


図5-73 構造形式別生産方式別の単位床面積当りの基礎型枠量(m²/m²)

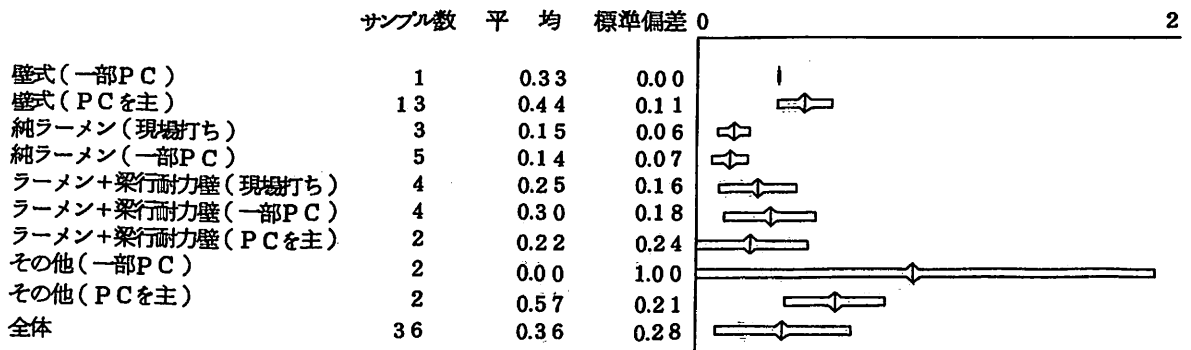


図5-74 構造形式別生産方式別の単位床面積当りの上部型枠量 (m^2/m^2)

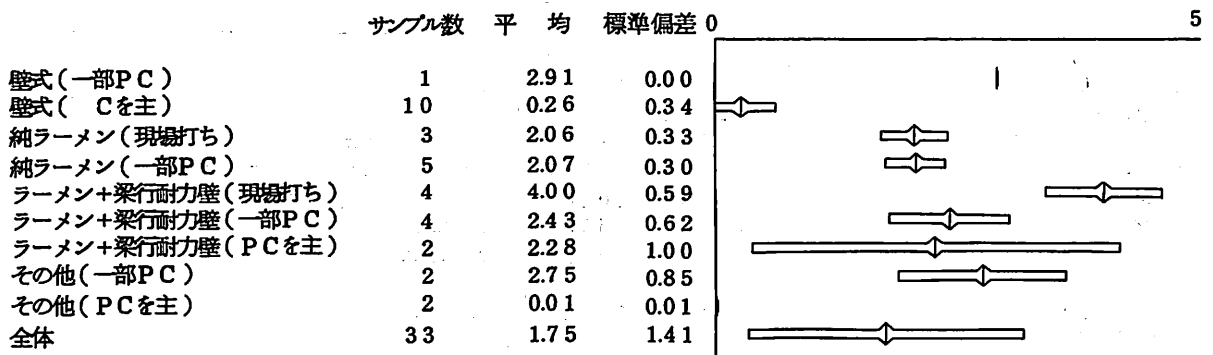


図5-75 構造形式別生産方式別の延床面積とコンクリート量(全体)の関係

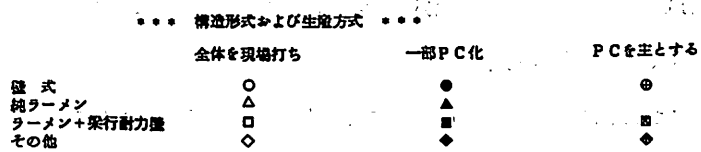
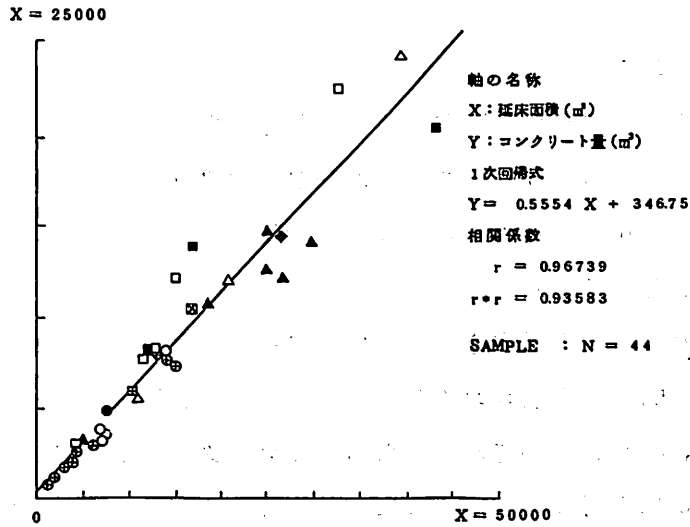
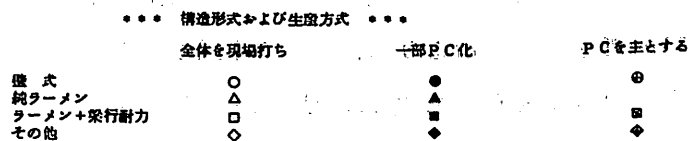
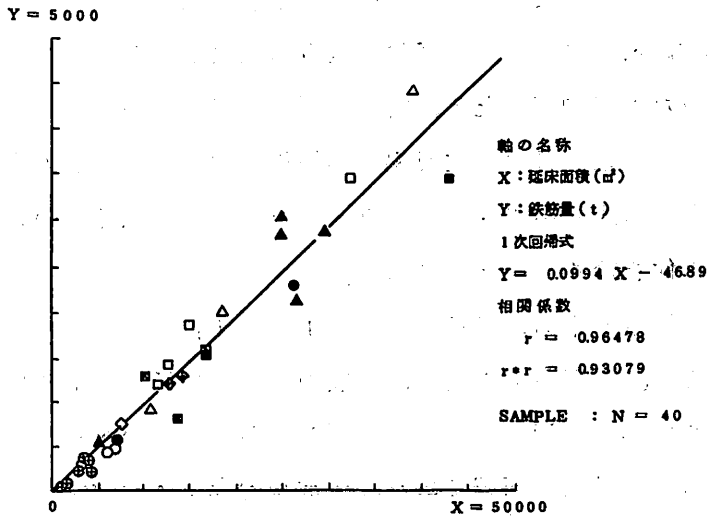


図5-76 構造形式別生産方式別の延床面積と鉄筋量の関係



6 公団住宅の調査と分析

6-1 調査建物等の概要

公団住宅は住宅都市整備公団が建設する住宅であるが、ここでは、公団が直接設計したものの中の、6階建て以上の鉄筋コンクリート造のものを調査対象としている。また比較のため、3、4、5階建ての壁式鉄筋コンクリート造のものも若干数調査している。

現在建設されている公団住宅には、住棟タイプとしては一戸建てから超高層まであり、構造的には鉄筋コンクリート造の他、鉄骨鉄筋コンクリート造、木造などがある。本研究の調査対象である鉄筋コンクリート造については、生産方式としてPC化を行っているものについては、民間各社の保有する構法を審査の上採用されており、公団が直接設計する鉄筋コンクリート造の生産方式は、現場打ちに限られている。

調査できた建物のうち、6階建て以上の階数のものの数は66件であるが、その地域別の内訳は表6-1、構造形式別の内訳は表6-2に示すとおりである。調査建物の竣工時期は昭和58年以降であり、生産方式は前述のように現場打ちである。なお、これらの建物には、4、5の建物と重複しているものはない。

また、比較のために調査した3、4、5階建てのものの件数は、各々4、5、4であり、いずれも関東支社の壁式現場打ち鉄筋コンクリート造のものである。

調査建物の構造形式の中では、壁式ラーメンが不明を除くものの3/4を占めており、他は1件を除きラーメンである。

階数は、6階以上のものの様子を図6-1に示す。

面積については、公団住宅の場合、一般の延床面積に対し計画床面積という尺度が用いられている。延床面積では、開放型の廊下・バルコニーの面積は算入されないのに対し計画床面積であれば開放型の廊下・バルコニーの面積1/2が算入されるのである。住棟の型や廊下などの設け方により変わるが、平均的には計画床面積は延床面積よりも、10%程度大きいものと考えられる。調査建物の計画床面積は図6-2、3に示すとおりである。

6-2 施工数量等の概要

コンクリート量の様子を図6-4～9に示す。

単位床面積当りのコンクリート量(全体)の6階以上のものの平均は、 $0.568 \text{ m}^3/\text{m}^2$ であり、分布は平均の近くに集まっている。5階以下のものの平均は $0.599 \text{ m}^3/\text{m}^2$ であり、6階以上のものよりも若干大きな値であるが、これは、主に単位床面積当りの基礎コンクリート量の影響によるものと考えられる。なお、ここで用いている床面積は計画床面積であるため、単位床面積当りの値は、一般の延床面積を用いたものに対し、1.0%程度小さめになり、4、5の対応する値と比較する場合には、1.0%程大きい値を想定して比較する必要があることに留意しなければならない。

単位床面積当りの鉄筋量全体の6階以上のものの平均は $0.0738 \text{ t}/\text{m}^2$ であり、 $0.07\sim 0.08 \text{ t}/\text{m}^2$ のものが半数近くある一方、分布の範囲も大きい。5階以下のものの平均は、 $0.0674 \text{ t}/\text{m}^2$ で6階以上の8.0%弱であり、 $0.05\sim 0.06 \text{ t}/\text{m}^2$ に多数が集まっていることがわかる。基礎鉄筋量については、6階以上と5階以下の差はさほど大きくなく、主に上部鉄筋量の差が出ている。

単位床面積当りの型枠量全体の6階以上のものの平均は、 $3.85 \text{ m}^2/\text{m}^2$ であり、 $3.4\sim 4.0 \text{ m}^2/\text{m}^2$ に、 $2/3$ が集まっている一方、他のものの分布の範囲は大きい。5階以下のものの平均は $4.76 \text{ m}^2/\text{m}^2$ で、6階以上よりも2.4%も大きい。単位床面積当りの基礎型枠量は6階以上は5階以下の約半分であり差が大きい。上部の場合も2.0%弱の差がある。

工事費の中で単位床面積当りの建築工事費をみると、6階以上は $8.71 \text{ 万円}/\text{m}^2$ 、5階以下は $8.93 \text{ 万円}/\text{m}^2$ と、ほぼ同じ値である。また分布のばらつきも小さい。

6階以上と5階以下の2グループについて単価床面積当りのコンクリート量、鉄筋量、型枠量をみると、各々2つのグループの特色が表われていることがわかるが、建築工事費については、各特色が相殺されたのか、ほぼ、同じ値になっているのは興味深い。

6-3 構造形式別にみた施工数量

調査建物を構造形式別に区分し、各々の特徴を比較した。構造形式別のサンプル数、ラーメン13、壁式ラーメン45、壁式1であり、主に前2つについて比較する。

計画床面積は図6-26のように、壁式ラーメンが規模の大きいものに用いられていることがわかる。

階数は、図6-27のとおりであるが、壁式ラーメンは10階前後、ラーメンは7階前後のものに用いられていることがわかる。

コンクリート量については、図6.28~31に示すとおりであるが、単位床面積当りのコンクリート量はラーメンが壁ラーメンよりも若干多く、主に上部コンクリート量の差によることがわかる。

鉄筋量については、図6.32~35に示すとおりであるが、ラーメンと壁ラーメンには分布のばらつきに対して明確な差異はないことがわかる。

型枠量については図6-36~39に示すとおりであるが、ラーメンが壁ラーメンよりも平均で17%ほど多い。

上部と基礎の分布を比較すると、基礎の分布のばらつきが大きいことがわかる。

コンクリート量と計画床面積の関係を構造形式別に散布図に表わし、回帰式を求めた結果を示したものが、図6-40である。相関係数は、0.989と極めて大きい値であり、回帰式は実際の計画床面積とコンクリート量の関係によく適合している。回帰式は次のとおりである。

$$Y(\text{コンクリート量: } \text{m}^3) = 543.04X(\text{計画床面積: } \text{千m}^2) + 88.11$$

鉄筋量と計画床面積の関係を構造形式別に散布図に表わし、回帰式を求めた結果を示したものが図6-41である。相関係数は0.966と極めて大きい値であり、回帰式は、計画床面積と鉄筋量の実際の関係によく適合しているが、その中では計画床面積が大きいものに若干ばらつきがみられる。回帰式は次のとおりである。

$$Y(\text{鉄筋量: } \text{t}) = 73.15X(\text{計画床面積: } \text{千m}^2) + 5.49$$

表6-1 調査建物の支社別件数
(6階以上)

支社	件数
関東	58
九州	6
関西	2
計	66

表6-2 調査建物の構造形式別件数
(6階以上)

構造形式	件数
壁式	1
純ラーメン	13
桁行純ラーメン 梁行ラーメン+耐力壁	0
壁式ラーメン	46
不明	6
計	66

図6-1 階数(6階以上)

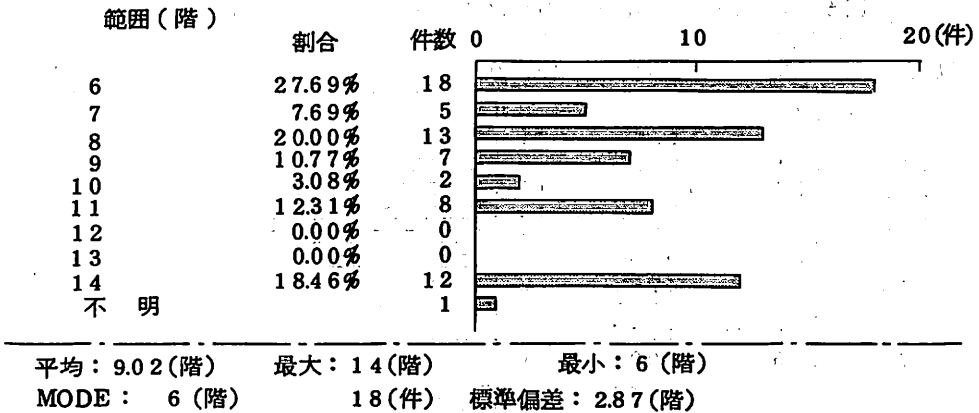


図6-2 計画床面積(6階以上)

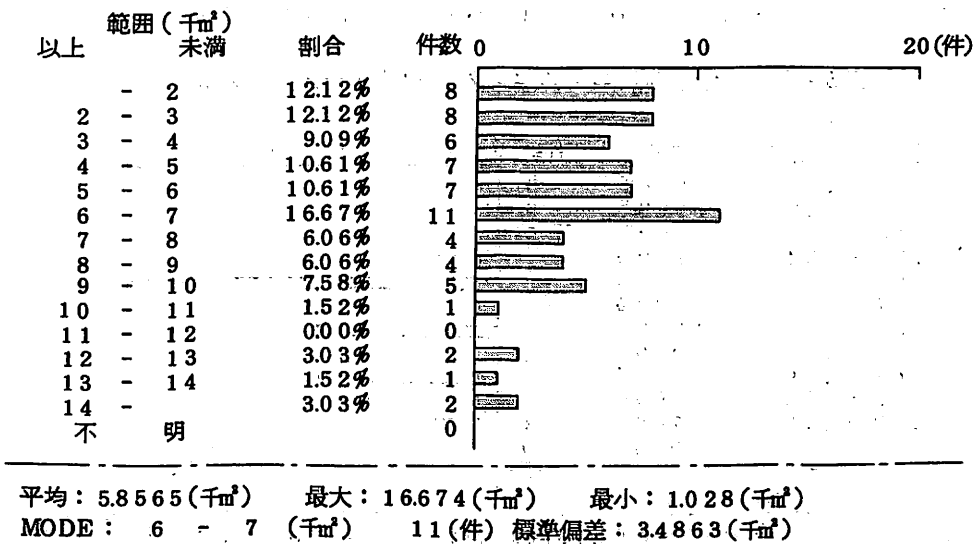
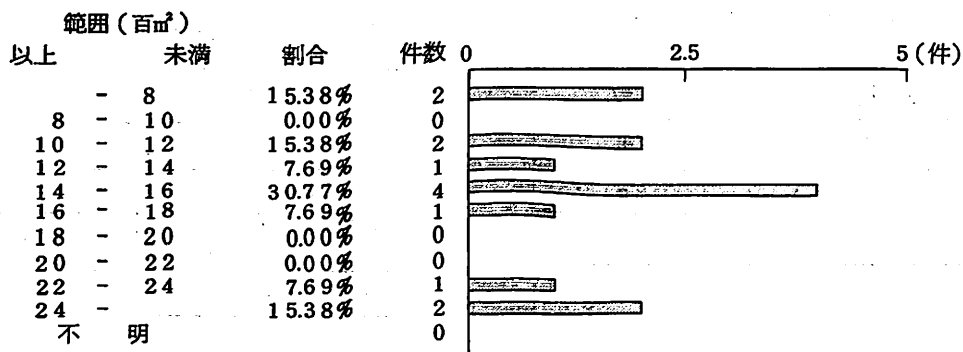
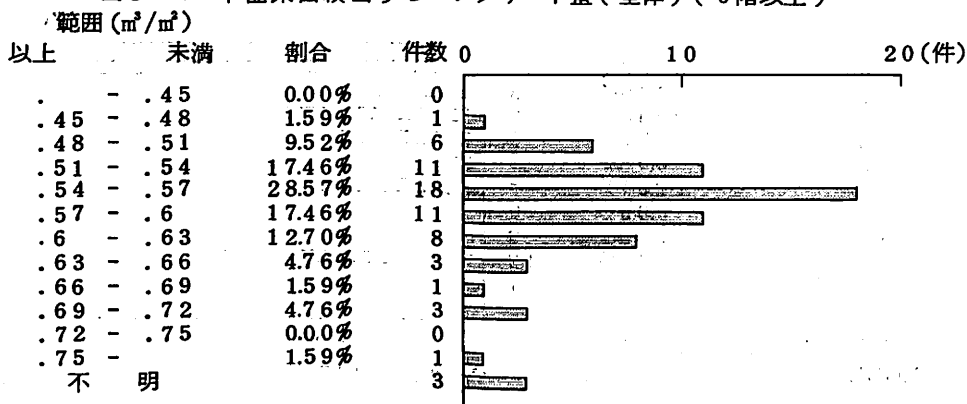


図6-3 計画床面積(5階以下)



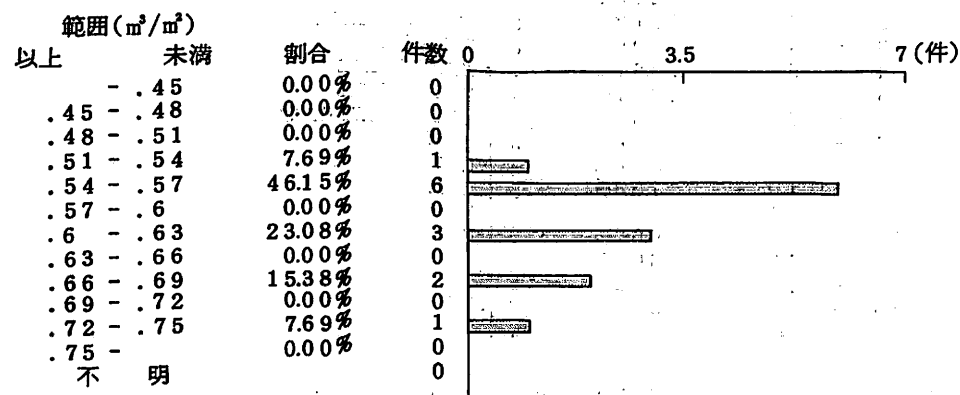
平均: 15.354(百㎡) 最大: 26.888(百㎡) 最小: 6.522(百㎡)
 MODE: 14 - 16(百㎡) 4(件) 標準偏差: 6.39(百㎡)

図6-4 単位床面積当りのコンクリート量(全体)(6階以上)



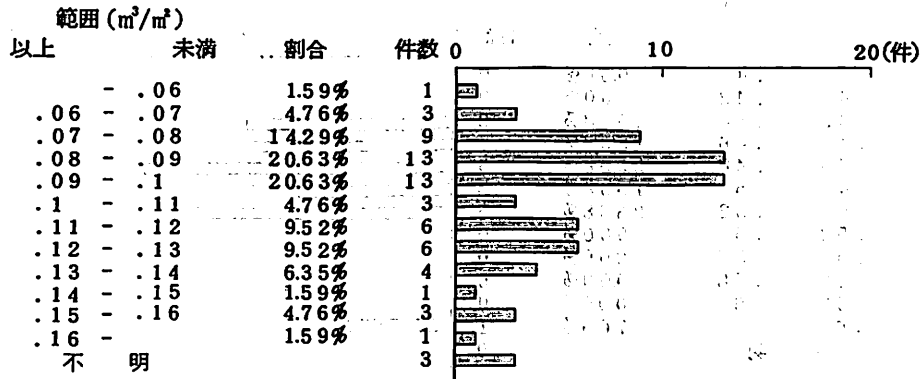
平均: 0.568(㎡/㎡) 最大: 0.76(㎡/㎡) 最小: 0.45(㎡/㎡)
 MODE: .54 - .57(㎡/㎡) 18(件) 標準偏差: 0.057(㎡/㎡)

図6-5 単位床面積当りのコンクリート量(全体)(5階以下)



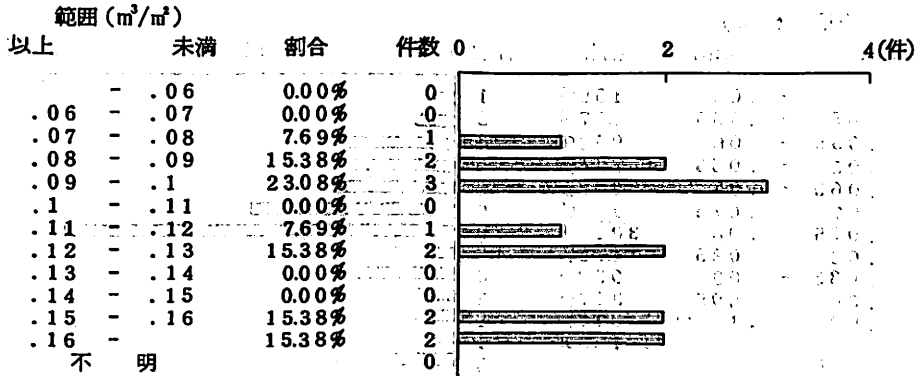
平均: 0.599(㎡/㎡) 最大: 0.746(㎡/㎡) 最小: 0.514(㎡/㎡)
 MODE: .54 - .57(㎡/㎡) 6(件) 標準偏差: 0.066(㎡/㎡)

図6-6 単位床面積当りの基礎コンクリート量(6階以上)



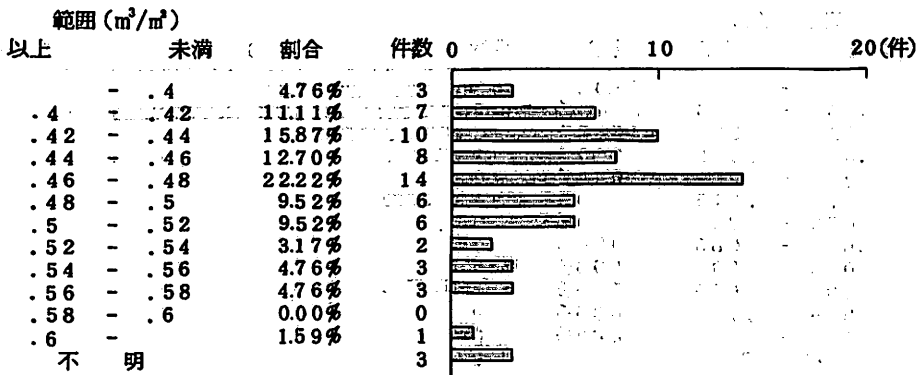
平均: 0.100 (m³/m²) 最大: 0.174 (m³/m²) 最小: 0.055 (m³/m²)
 MODE: .08 - .09 (m³/m²) 13(件) 標準偏差: 0.025 (m³/m²)

図6-7 単位床面積当りの基礎コンクリート量(5階以下)



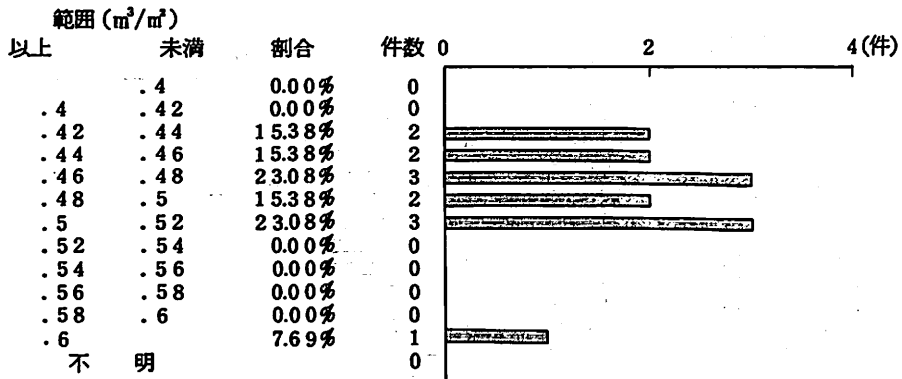
平均: 0.121 (m³/m²) 最大: 0.194 (m³/m²) 最小: 0.077 (m³/m²)
 MODE: .09 - .1 (m³/m²) 3(件) 標準偏差: 0.037 (m³/m²)

図6-8 単位床面積当りの上部コンクリート量(6階以上)



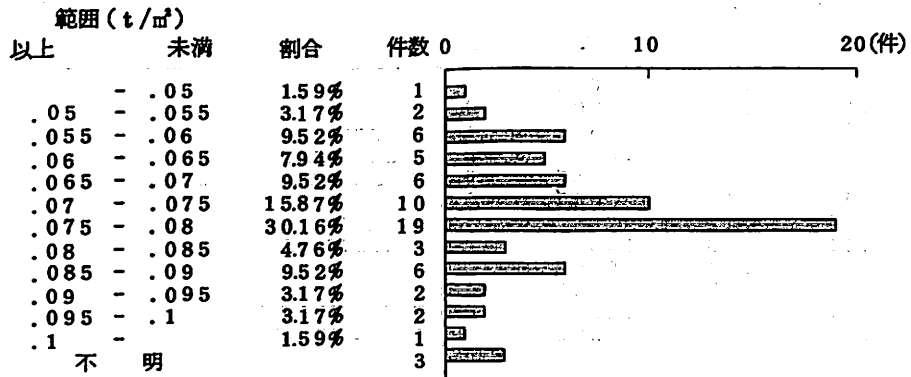
平均: 0.470 (m³/m²) 最大: 0.6126 (m³/m²) 最小: 0.39 (m³/m²)
 MODE: .46 - .48 (m³/m²) 14(件) 標準偏差: 0.049 (m³/m²)

図6-9 単位床面積当りの上部コンクリート量(5階以下)



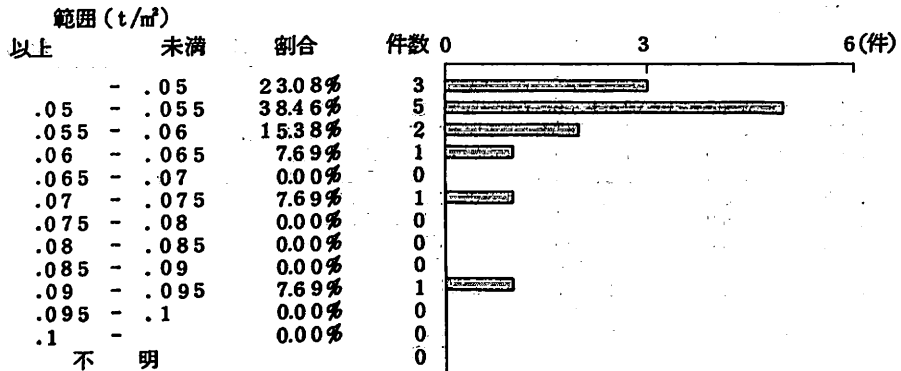
平均: 0.486(m³/m²) 最大: 0.618(m³/m²) 最小: 0.43(m³/m²)
 MODE: .46 - .48(m³/m²) 3(件) 標準偏差: 0.048(m³/m²)

図6-10 単位床面積当りの鉄筋量(全体)(6階以上)



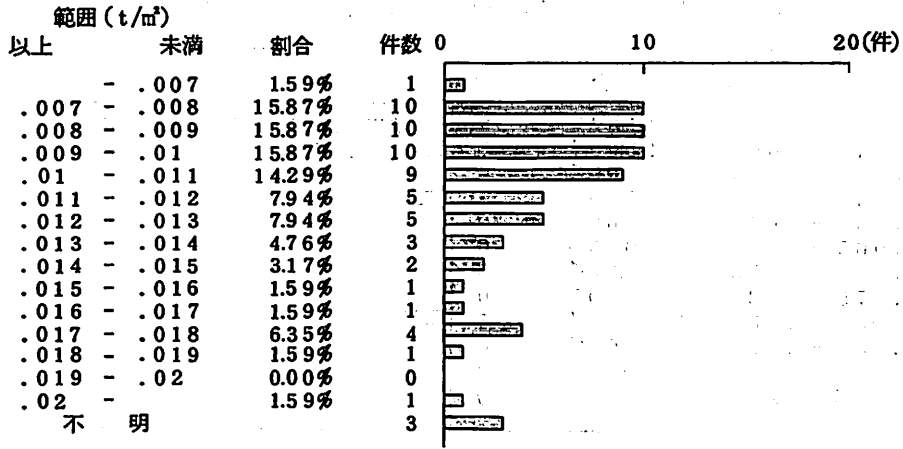
平均: 0.738(t/m²) 最大: 0.11(t/m²) 最小: 0.049(t/m²)
 MODE: .075 - .08(t/m²) 19(件) 標準偏差: 0.0126(t/m²)

図6-11 単位床面積当りの鉄筋量(全体)(5階以下)



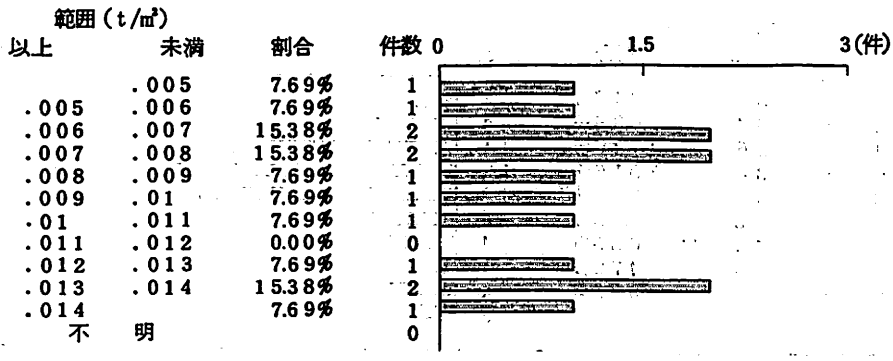
平均: 0.057(t/m²) 最大: 0.0942(t/m²) 最小: 0.0459(t/m²)
 MODE: .05 - .055(t/m²) 5(件) 標準偏差: 0.0133(t/m²)

図6-12 単位床面積当りの基礎鉄筋量(6階以上)



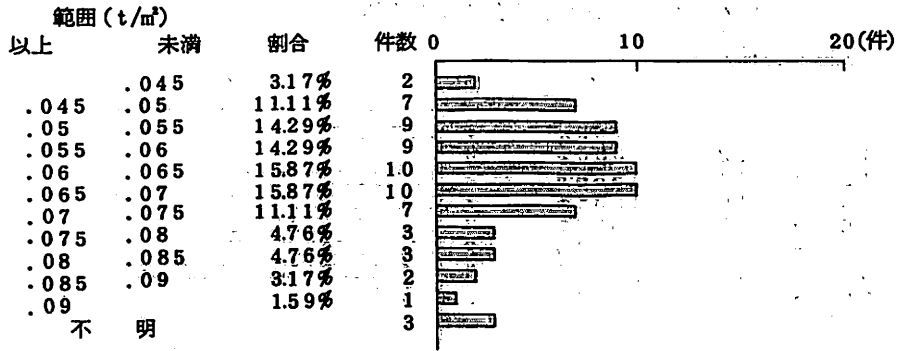
平均: 0.0110(t/m²) 最大: 0.0228(t/m²) 最小: 0.0068(t/m²)
 MODE: .007 - .008(t/m²) 10(件) 標準偏差: 0.0034(t/m²)

図6-13 単位床面積当りの基礎鉄筋量(5階以下)



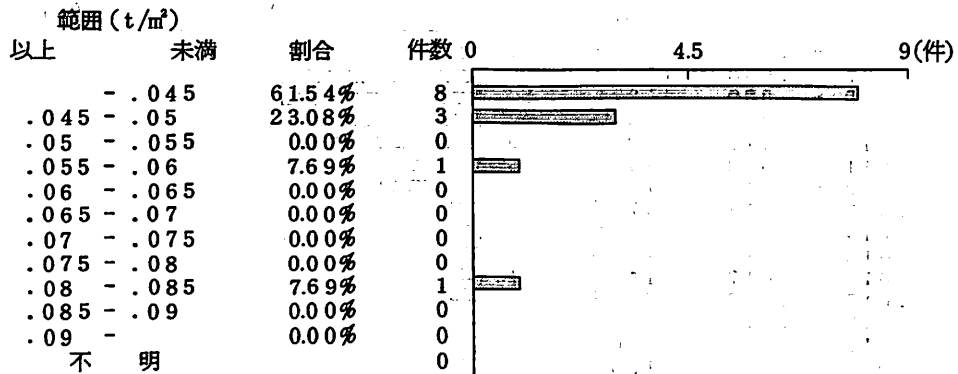
平均: .00942(t/m²) 最大: .015(t/m²) 最小: .0047(t/m²)
 MODE: .006 - .007(t/m²) 2(件) 標準偏差: .0036(t/m²)

図6-14 単位床面積当りの上部鉄筋量(6階以上)



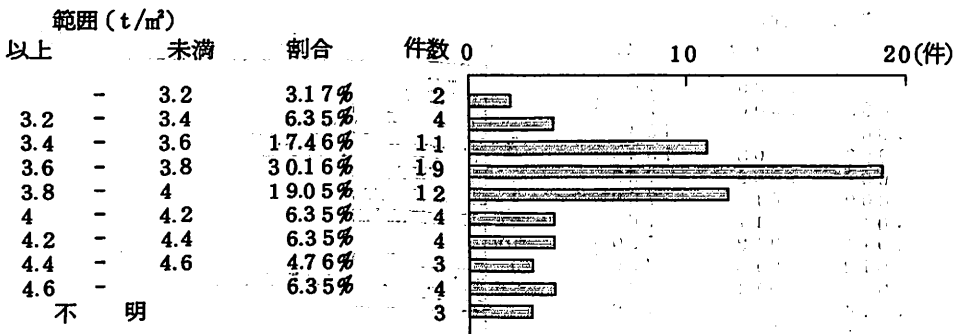
平均: 0.0629(t/m²) 最大: 0.1045(t/m²) 最小: 0.0416(t/m²)
 MODE: .06 - .065(t/m²) 10(件) 標準偏差: 0.0123(t/m²)

図6-15 単位床面積当りの上部鉄筋量(5階以下)



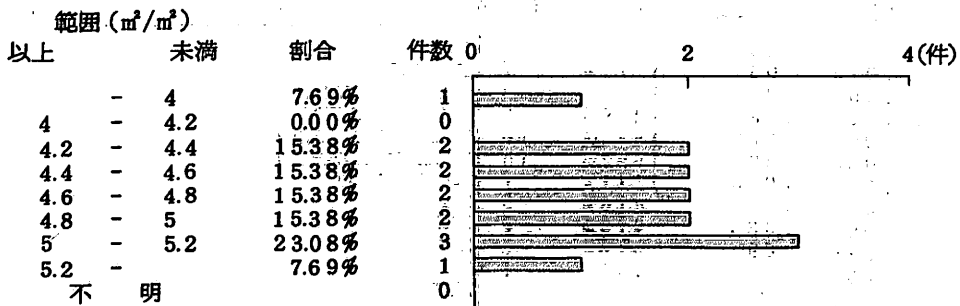
平均: 0.0480 (t/m²) 最大: 0.0805 (t/m²) 最小: 0.0405 (t/m²)
 MODE: .045 (t/m²) 8(件) 標準偏差: 0.0110 (t/m²)

図6-16 単位床面積当りの型枠量(全体)(6階以上)



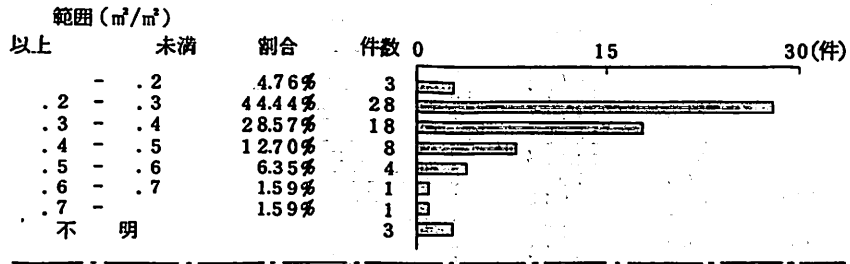
平均: 3.849 (m²/m²) 最大: 5 (m²/m²) 最小: 2.98 (m²/m²)
 MODE: 3.6 - 3.8 (m²/m²) 19(件) 標準偏差: 0.419 (m²/m²)

図6-17 単位床面積当りの型枠量(全体)



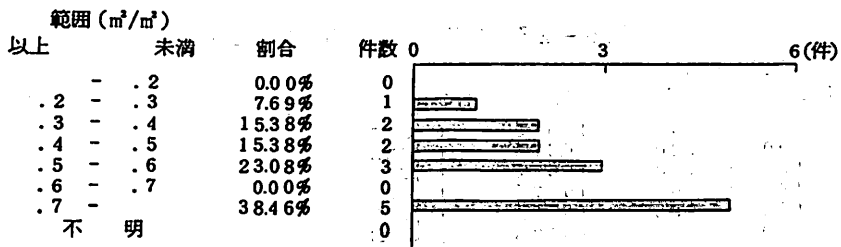
平均: 4.76 (m²/m²) 最大: 5.91 (m²/m²) 最小: 3.93 (m²/m²)
 MODE: 5 - 5.2 (m²/m²) 3(件) 標準偏差: 0.50 (m²/m²)

図6-18 単位床面積当りの基礎型枠量(6階以上)



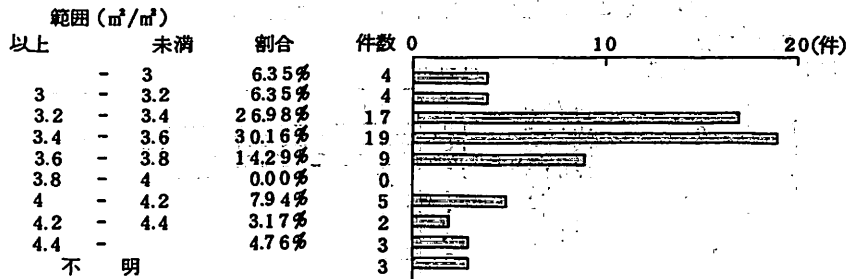
平均: 0.323 (m²/m²) 最大: 0.78 (m²/m²) 最小: 0.17 (m²/m²)
 MODE: .2 - .3 (m²/m²) 28 (件) 標準偏差: 0.116 (m²/m²)

図6-19 単位床面積当りの基礎型枠量(5階以下)



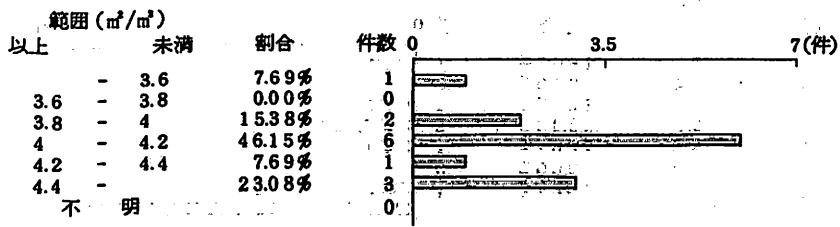
平均: 0.636 (m²/m²) 最大: 1.49 (m²/m²) 最小: 0.25 (m²/m²)
 MODE: .7 - (m²/m²) 5 (件) 標準偏差: 0.328 (m²/m²)

図6-20 単位床面積当りの上部型枠量(6階以上)



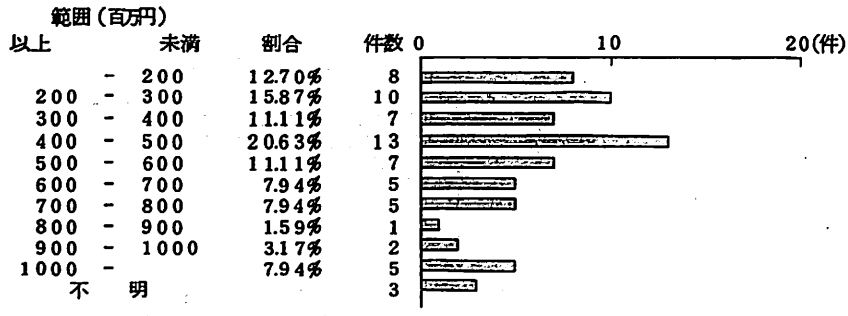
平均: 3.527 (m²/m²) 最大: 4.7 (m²/m²) 最小: 2.64 (m²/m²)
 MODE: 3.4 - 3.6 (m²/m²) 19 (件) 標準偏差: 0.406 (m²/m²)

図6-21 単位床面積当りの上部型枠量(5階以下)



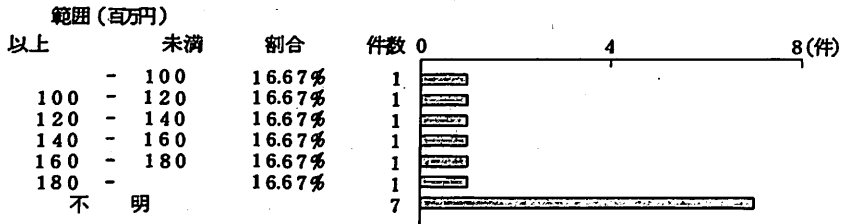
平均: 4.127 (m²/m²) 最大: 4.59 (m²/m²) 最小: 3.54 (m²/m²)
 MODE: 4 - 4.2 (m²/m²) 6 (件) 標準偏差: (m²/m²)

図6-22 建築工事費総額（6階以上）



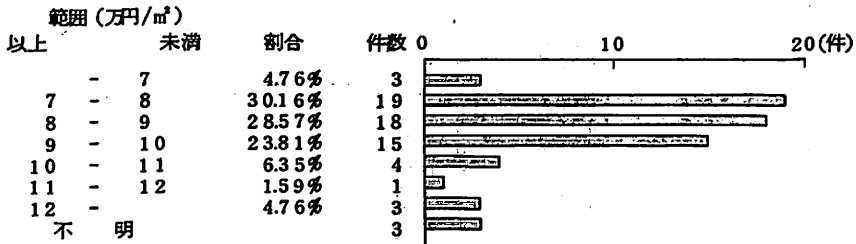
平均：489.43(百万円) 最大：1,292.98(百万円) 最小：110.59(百万円)
 MODE：400 - 500(百万円) 13(件) 標準偏差：280.322(百万円)

図6-23 建築工事費総額（5階以下）



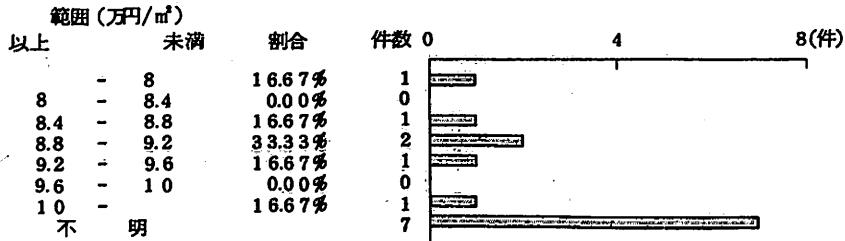
平均：143.69(百万円) 最大：239.55(百万円) 最小：72.06(百万円)
 MODE：- 100(百万円) 1(件) 標準偏差：56.9132(百万円)

図6-24 単位床面積当りの建築工事費（6階以上）



平均：8.707(万円/㎡) 最大：12.679(万円/㎡) 最小：6.058(万円/㎡)
 MODE：7 - 8(万円/㎡) 19(件) 標準偏差：1.355(万円/㎡)

図6-25 単位床面積当りの建築工事費（5階以下）



平均：8.932(万円/㎡) 最大：10.37(万円/㎡) 最小：7.528(万円/㎡)
 MODE：8.8 - 9.2(万円/㎡) 2(件) 標準偏差：0.949(万円/㎡)

図 6-26 構造計画床面積 (千㎡)

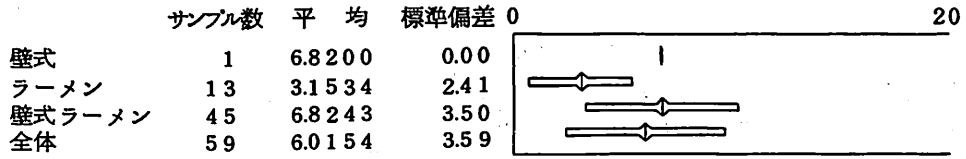


図 6-27 構造形式別の階数 (階)

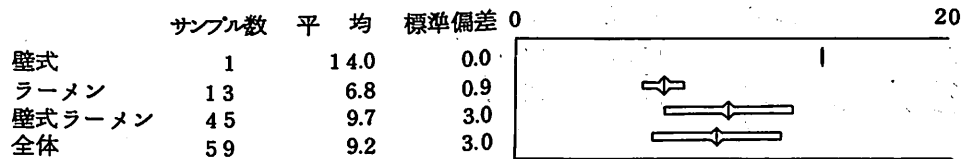


図 6-28 構造形式別の全体コンクリート量 (㎡)

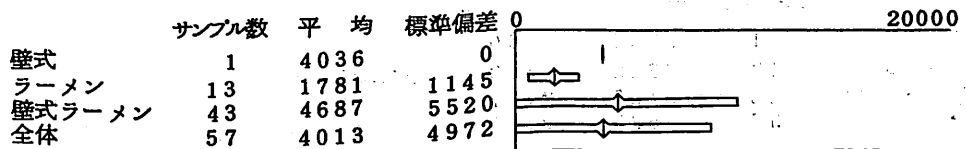


図 6-29 構造形式別の単位床面積当りのコンクリート量 (全体) (㎡/㎡)

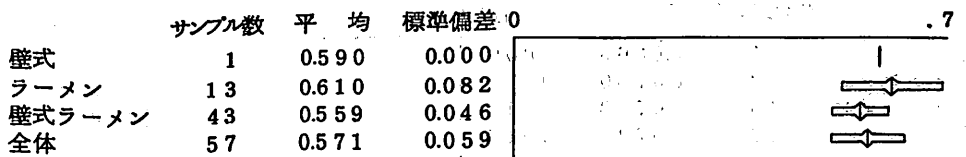


図6-30 構造形式別の単位床面積当りの基礎コンクリート量 (m³/m²)

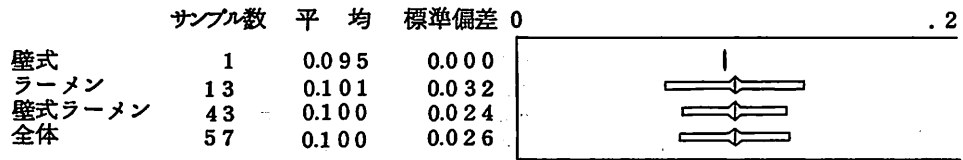


図6-31 構造形式別の単位床面積当りの上部現場打ちコンクリート量 (m³/m²)

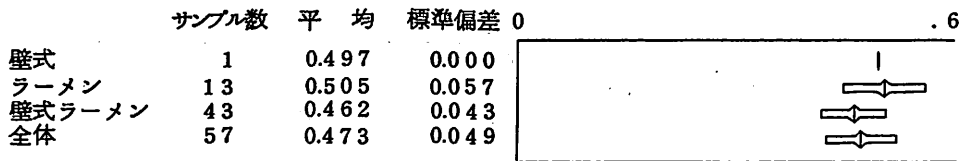


図6-32 構造形式別の全体鉄筋量 (t)

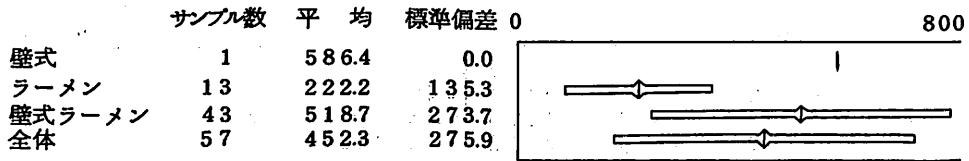


図6-33 構造形式別の単位床面積当りの全体鉄筋量 (t/m²)

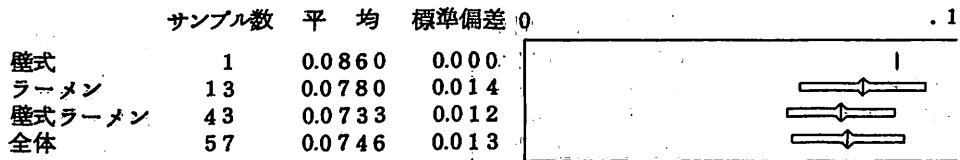


図6-34 構造形式別の単位床面積当りの基礎鉄筋量 (t/m²)

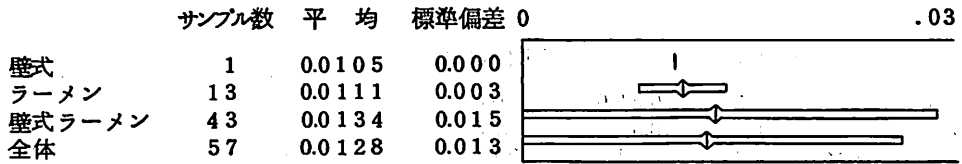


図6-35 構造形式別の単位床面積当りの上部鉄筋量 (t/m²)

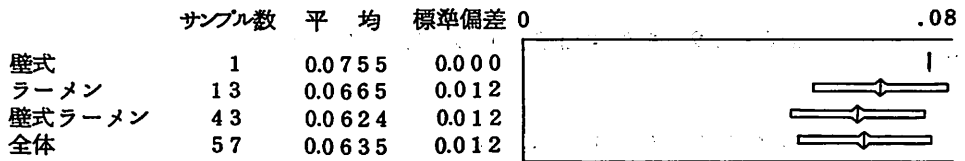


図6-36 構造形式別の全体型枠量 (m³)

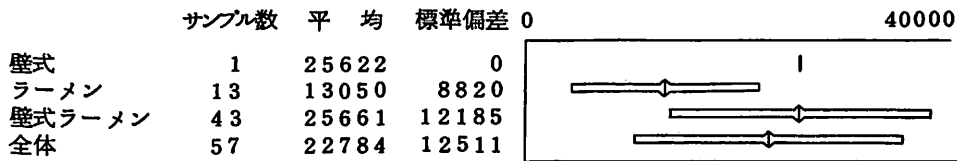


図6-37 構造形式別の単位床面積当りの全体型枠量 (m³/m²)

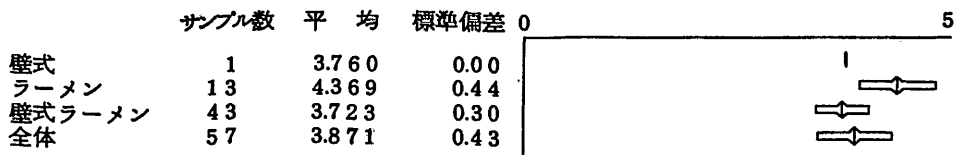


図6-38 単位床面積当りの基礎型枠量 (m²/m²)

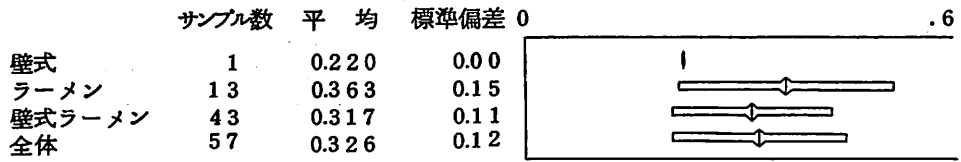


図6-39 単位床面積当りの上部型枠量 (m²/m²)

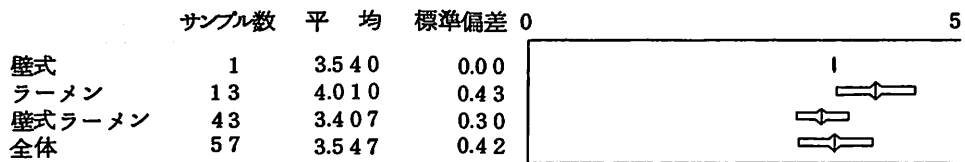


図6-40 公団住宅における構造形式別にみた計画床面積とコンクリート量の関係

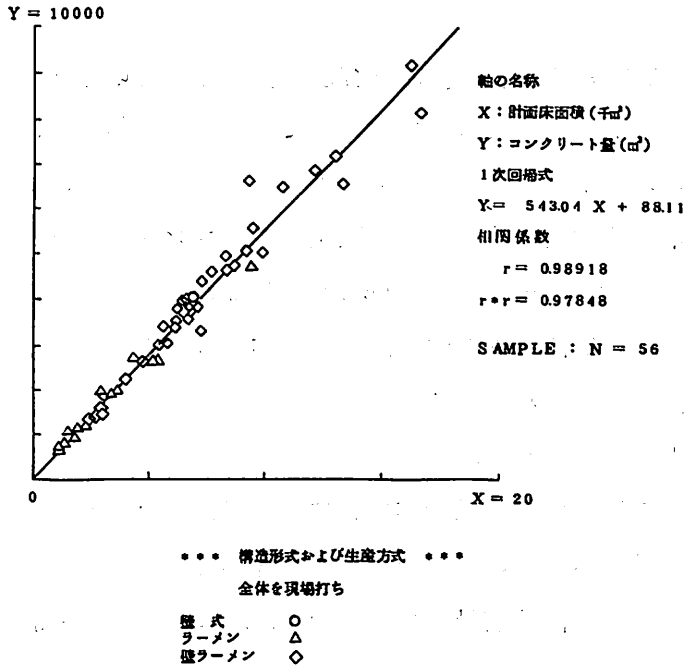
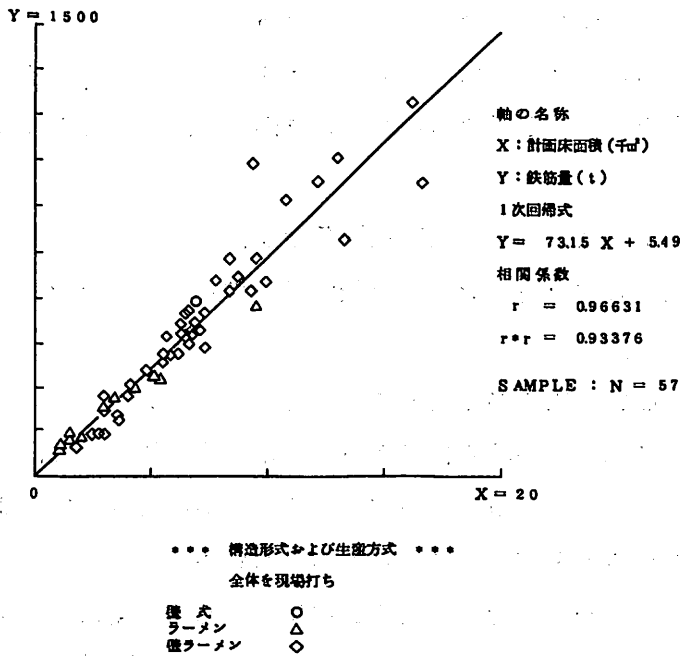


図6-41 公団住宅における構造形式別にみた計画床面積と鉄筋量の関係



7 各種文献等にみる施工数量および調査分析結果との比較

7-1 各種文献等にみる施工数量および調査分析結果との比較

鉄筋コンクリート造の施工数量を紹介している文献を集収し、それらに示されている鉄筋コンクリート造の施工数量等をまとめたものが、表7-1である。

表7-1から、集合住宅関連のものに限定して、コンクリート量と鉄筋量の様子をみると、コンクリート量は $0.462 \sim 0.74 \text{ m}^3/\text{m}^2$ の範囲にあり、鉄筋量は $34 \sim 83.9 \text{ kg}/\text{m}^2$ の範囲にあるが、ばらつきが大きいといえる。コンクリート量と鉄筋量は、必ずしも相関関係にあるとはいえず、コンクリート量が多く鉄筋量が少ないものもみられる。

集合住宅以外の建物で施工数量が集合住宅の範囲よりも小さいものはないが、大きいものは多数みられる。その中で最も大きいものは、コンクリート量は、事務所の $0.849 \text{ m}^3/\text{m}^2$ 、鉄筋量は保養所の $111.56 \text{ kg}/\text{m}^2$ である。

7-2 調査分析結果の比較

本研究で行った各種の調査分析結果の中から、単位床面積当りのコンクリート量と鉄筋量を抽出しまとめたものが表7-3である。各調査で建物区分が異なるため、厳密な比較は困難であるが、大まかには、次のような傾向をみることができる。

- ① コンクリート量は、高さには直接関係せず、構造形式に大きく関わる。例えば、最も高層の純ラーメンは、比較的低い壁式よりもコンクリート量は少なくなっている。
- ② 鉄筋量は、高い建物程多くなっているといつてよい。
- ③ 固定資産評価基準における住宅アパート用建物の標準量は、現在の実態におお筋適合しているといつてよいが、鉄筋量については階数による補正方法について検討することが必要であると考えられる。

なお、固定資産評価における評点算出法に関連していえば、コンクリートおよび、鉄筋の質と工事管理の質をも考慮する必要があると考えられる。コンクリートの

質については強度の向上、鉄筋については太径化について、本研究でも実態の一端を明らかにしており、また、これらにも関連し、高層化に伴ない工事管理も高度化している。 現行の固定資産評価基準の補正方法は表7-4に示すとおりであるが、これにコンクリート強度、鉄筋の径、工事管理水準を補正項目に加えることの可否を検討することも今後の課題である。

表7-1 各文献にみる鉄筋コンクリート造建物の主体構造部の施工数量等(その1)

文献No	建 物 概 要				コンクリート量 (m^3/m^2)	鉄 筋 量 (kg/m^2)
	用 途	階 数	延床面積	構造形式		
1	集合住宅	4	1,153		0.56	73.62
	"	4	1,668		0.72	65.52
	"	5	1,701		0.59	60.18
	"	7	1,915		0.51	69.84
	"	統計値			0.588	67.655
	事務所	3	1,379		0.83	71.21
	"	5	2,397		0.63	81.97
	"	7	2,489		0.76	81.51
	"	6	3,363		0.73	77.39
	"	統計値			0.634	77.111
	学 校	4	1,303		0.66	76.31
	"	4	1,685		0.60	76.58
	"	統計値			0.581	67.992
	保 養 所	4	500		0.78	111.56
	"	統計値			0.739	89.832
2	共同住宅	4	1,702	壁式構造	0.529	42
	アパート	4	1,223	"	0.545	46
	公団住宅	4	1,124	"	0.462	34
	共同住宅	4	1,604	ラーメン	0.582	53
	アパート	4	1,432	"	0.540	63
	公団住宅	4	1,435	"	0.494	40
	社 宅	5	3,223	"	0.487	52
	銀 行	5	3,574		0.751	62
	学 校	4	3,538		0.580	65
	市 公 舎	4	5,745		0.742	80
	病 院	4	4,242		0.662	71

表7-1 各種文献にみる鉄筋コンクリート造建物の主体構造部の施工数量等(その2)

文献No.	建物概要				コンクリート量 (m^3/m^2)	鉄筋量 (kg/m^2)
	用途	階数	延床面積	構造形式		
2	病院	5	2,056		0.585	44
	"	6	5,352		0.605	55
	事務所	5	3,541		0.656	59
	"	5	2,287		0.707	67
	研究所	5	8,595		0.644	65
	工場	4	3,332		0.578	51
	"	5	1,277		0.720	70
	"	7	6,002		0.671	77
	冷蔵庫	6	4,642		0.684	81
3	共同住宅				0.592	73
	事務所 百貨店				0.696	93
4	居住専用				0.7022	79.2
	事務所				0.8715	96.5
	店舗				0.7029	77.1
	居住産業 併用				0.7722	88.9
5	居住専用				0.7324	82.4
	事務所				0.8277	97.4
	店舗				0.7552	87.7
	居住産業 併用				0.8031	95.4
6	居住専用				0.7400	83.9
	事務所				0.8490	96.5
	店舗				0.7698	86.7
	居住産業 併用				0.8186	92.0

- 文献リスト: 1. 建築文化 見積チェックリスト(彰国社)
 2. 建築見積ハンドブック(朝倉書店:昭和41年)
 3. 固定資産評価基準(自治省)
 4. 54年 建築工事資材労働需用実態調査報告書(財建設物価調査会)
 5. 57年 "
 6. 60年 "

表7-3 各種調査によって得られた鉄筋コンクリート造のコンクリート量と鉄筋量

調査種別	建物区分	サンプル数		コンクリート量(m ³ /m ²)		鉄筋量(t/m ²)	
		コンクリート	鉄筋	平均	標準偏差	平均	標準偏差
固定資産評価 済建物調査	現場打ちRCラーメン	7		0.596	0.081	0.095	0.036
	PC壁式	17		0.522	0.122	0.079	0.018
構造評定申請 者調査	PC壁式	13	10	0.549	0.164	0.058	0.025
	現場打ちRC純ラーメン	5		0.523	0.071	0.098	0.017
	一部PC純ラーメン	5	4	0.523	0.058	0.104	0.018
	現場打ちRC ラーメン+梁行耐力壁	4		0.720	0.098	0.112	0.010
	一部PC ラーメン+梁行耐力壁	5	4	0.672	0.143	0.091	0.025
公団住宅調査	現場打ちRCラーメン (6階以上)	13		*1 0.610 0.671	*1 0.082 0.090	*1 0.078 0.086	*1 0.014 0.015
	現場打ちRC壁式ラ ーメン(6階以上)	43		*1 0.559 0.618	*1 0.046 0.051	*1 0.073 0.080	*1 0.012 0.013
	5階以下	13		*1 0.599 0.659	*1 0.066 0.073	*1 0.057 0.063	*1 0.013 0.014
文献調査	集合住宅			*2 0.462 0.74		*2 0.034 0.084	
固定資産評価 基準	住宅アパート用建物			*3 0.592		*3 0.073	
	事務所、店舗、百貨店 用建物			*3 0.696		*3 0.093	
	病院・ホテル用建物			*3 0.659		*3 0.071	

*1: 10%増値 *2: 最小値と最大値 *3: 標準値

表7-4 固定資産評価基準における鉄筋コンクリート造の評点補正方法
(住宅・アパート用建物の場合)

補正項目及び補正係数			
補正項目	増点補正率	標準	減点補正率
階層数	地上5階のもの 1.05 ←	地上3階のもの 1.0	→ 0.95 地上2階のもの
階高	4.5m程度のもの 1.05 ←	3.5m程度のもの 1.0	→ 0.95 3m程度のもの
壁面積の大小	大きいもの 1.10 ← (延べ床面積1.0m ² 当り 1.92m ² 程度のもの)	普通のもの 1.0 (延べ床面積1.0m ² 当り 0.95程度のもの)	→ 0.95 小さいもの (延べ床面積1.0m ² 当り 0.54m ² 程度のもの)
地階	地階のあるもの 1.05 ←	地階のないもの 1.0	
工事形態	複雑なもの 1.05 ←	普通のもの 1.0	→ 0.95 単純なもの

8 む す び

以上、調査分析に基づき、高層鉄筋コンクリート造について、施工数量の現状の一端を構造形式や生産方式とも関連づけて明らかにした。ここ数年、高層集合住宅用の構造として急速に実績を増しつつあるこの構法は、個々の実例が専門誌に紹介される機会も多くなり、昭和62年度日本建築学会大会の材料施工部門の研究協議会テーマとなるなど、多くの関心を集めつつある。しかしながら本報告の内容に関しては、これまでまとめたものは公にされておらず、この意味で本報告が、固定資産評価基準の検討資料として活用されることはもとより、各方面の参考となれば幸いと考える。

調査に際しては、自治省、関係都道府県、住宅都市整備公団、(財)日本建築センター、(財)プレハブ建築協会、(財)建設物価調査会、JR東日本、NTT、関係建設会社・設計事務所等の担当者各位には、多大なご協力を頂いたが、ここに記して謝意を示したい。

なお、本報告は、時間の制約やワーキングメンバーの力不足により、得られた調査資料について十分な分析には達しておらず、いわば中間報告的な内容に留まっている。今後とも機会を作り更に内容を深めなければならない。

昭和62年12月15日

