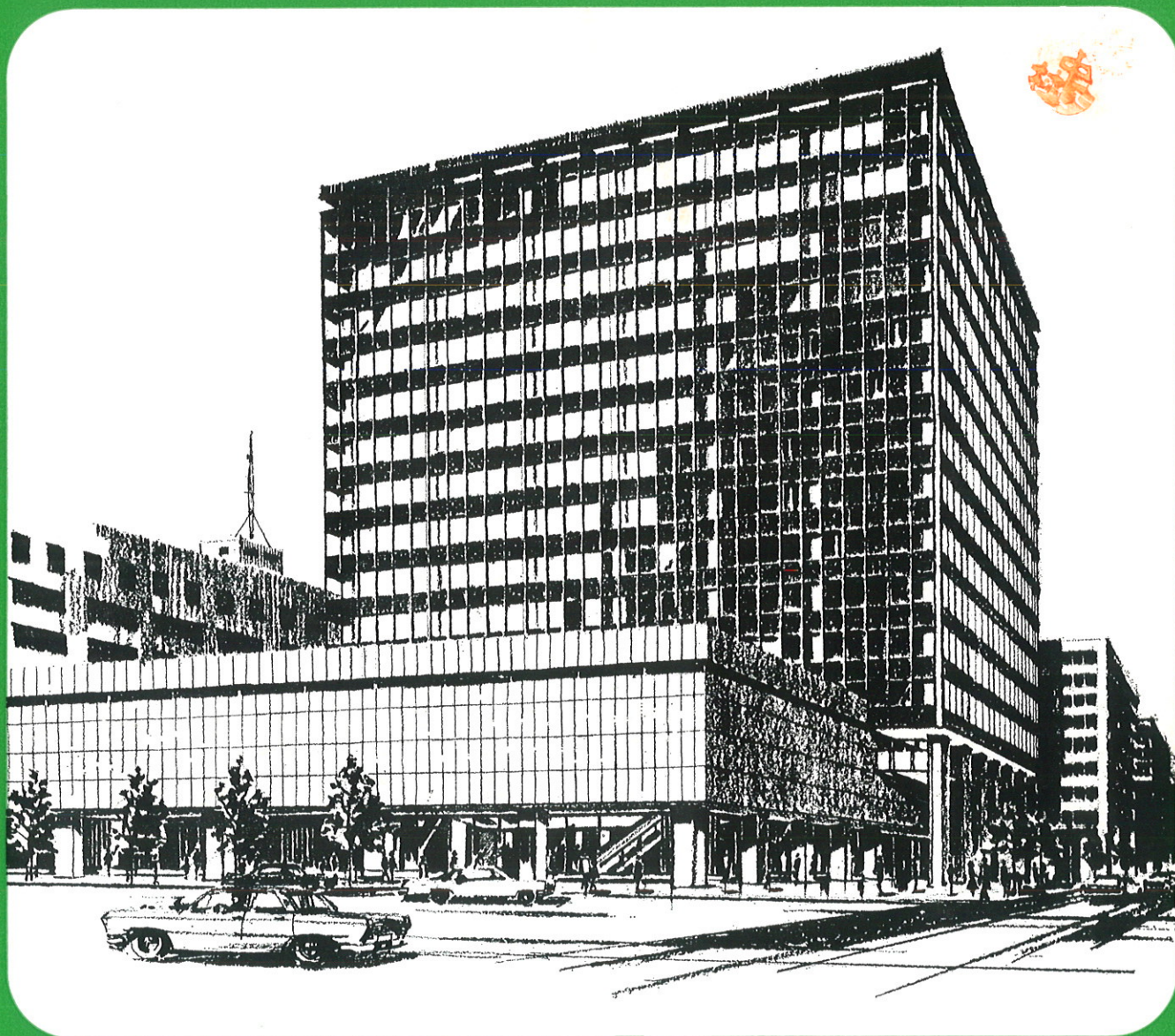


構造用人工軽量骨材 Artificial Light-Weight Aggregate

メサライト ニュース

NO. 6—'66・6



この図はメサライトを使用した富士銀行本店ビル（地上16階；本文参照）

主要内容

頁

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| ③メサライトコンクリートの初期強度に関する試験報告 | ⑥富士銀行本店新築工事の概要 |
| ⑩軽量及び普通コンクリートのクリープ並びに乾燥収縮 | ⑭随筆—（柱は細くならないか） |
| ⑮メサライトコンクリート施工例写真集 | ⑰メサライトコンクリート施工例一覧表 |



三井金属鉱業株式会社

メサライト〈MESALIT〉とは……………

名称 「MESALITE」とは Mitsui Expanded Shale Light-weight Aggregate の頭文字をとったものであります。

○なお欧米ではこの種人工軽量骨材は40年以上の歴史を持っており特に構造用の需要として年々大きな伸張を示しています。

製造 三井金属がアメリカの人工軽量骨材製造30年の歴史をもつ Basolt Rock 社の技術を導入して船橋の工場で、頁岩を粉砕し1,100度以上の高温で焼成して作った、構造用人工軽量骨材であります。

品質 骨材は表面にガラス状被膜が出来ていて、内部はポーラスになっているため軽くて強度が出ます。

骨材比重は 川砂利 2.6 メサ砂利 1.2

川 砂 2.6 メ サ 砂 1.6

特長 川砂利・川砂に比しコンクリートとして、メサコンは約40%軽くなり且つ強度は殆んど変わりません。

○乾燥収縮が少ない（普通コンクリートに比し）

熱伝導率が低い（普通コンクリートの1/3）

○なお微粒な砂まで完全なる焼成が行われているものは我が国ではメサライトのみであってこのためコンクリートの比重はきわめて軽く施工性のよいものが得られます。

用途 ○土木・建築の構造用軽量コンクリートの細粗骨材

○プレキャスト軽量コンクリート用細粗骨材

○メサモルタルの場合

乾燥収縮が少なく、亀裂が入らない（普通モルタルに比し）。

施工が軽くコテの延びがよい

○ヒューム管・電柱などの軽量化

○耐火煉瓦の断熱および軽量化

○地下タンク設備の充填用乾燥砂としての使用

○蒸発浄化槽用として蒸発促進に使用

○浄水場における濾過用の砂利・砂として使用

経済性 ○メサコンを使用することにより積載荷重も含めた建物全体の重量が20%軽くなります。

○基礎工事費の節約 { 15階ビルの場合 9%減
9階ビルの場合 7%減

○鉄骨・鉄筋量の節減に { 15階ビルの場合 5%減
よる躯体工事費の低下 9階ビルの場合 4.5%減

認定 建築用構造規準建設省認定第1号

圧縮強度は 225 kg/cm² 迄認められています。

●鉄筋コンクリートの比重は特別に調査しない場合

LC150 および LC180 は 1.6

LC210 および LC225 は 1.7

●高強度鉄筋が使用出来る（但し LC150 は除く）

●土に接する部分にも使用出来ます。

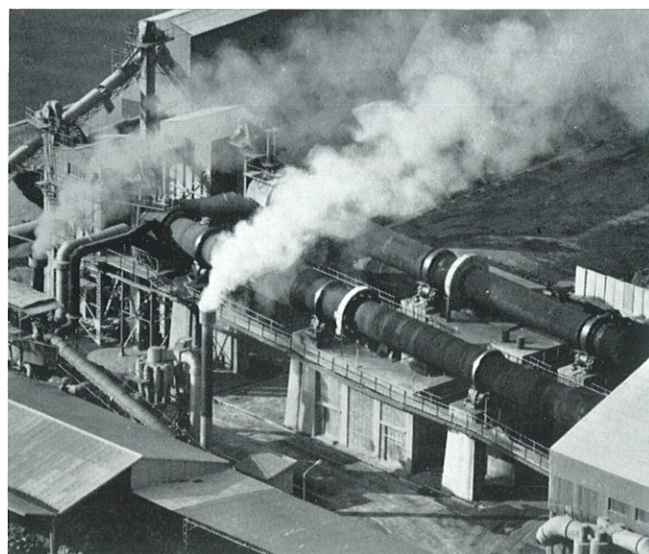
TOPIC

メサライト月販 10,000m³ 突破！

メサライトは昨年秋、ロータリーキルン1基（日産250m³）増設を完了し、2基（日産500m³ 月12,500m³の生産能力）の稼働を開始したが、販売の方も昨年12月ついに11,000m³を記録しました事は、ひとえに関係各位のメサライトに対するご理解とご援助によるものと存じ、弊社一同感謝いたしております。

これは大量生産による合理化と品質向上によるものと存じ、先発メーカーとして今後なお一層の努力を傾注いたすべく覚悟を新たにいたしておる次第であります。

なお、現在わが国の人工軽量骨材に占めるメサライトのシェアは、供給面においては約50%に当たっており、わが国最初の事業として生産開始以来、僅か2ヶ年弱で驚異的發展を来しているものであります。（施工例はビル、土木橋梁併せて約90ヶ所に及んでいます）



メサライト コンクリートの初期強度に関する試験報告

〈昭和41年3月〉 日本大学理工学部 建築材料研究室 助教授 笠井芳夫
専任講師 横山 清

1. 目的

メサライト粗骨材を用いたコンクリートをスライディング
グフォーム工法により施工する場合の資料を得ることを目
的とする。

2. 方法

2.1. 使用材料

- (1) セメント 徳山普通ポルトランドセメント
化学成分を1表に、物理試験結果を2表に示す。

1表 セメントの化学成分

ig・loss	insol	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Total	水 硬 率
0.6	0.4	21.7	5.3	3.2	65.3	1.4	1.4	99.3	6.13

2表 セメントの物理試験結果

比 重	粉 末 度		凝 結					安定性 (浸水 方法)	フロー 値	強 さ (kg/cm ²)					
	比表面積 (cm ² /g)	88μ フ ル イ 残 (%)	温 度 (℃)	湿 度 (%)	水 量 (%)	始 発 (時-分)	終 結 (時-分)			曲 げ			圧 縮		
										3 日	7 日	28 日	3 日	7 日	28 日
3.17	3210	1.9	20.5	87	25.8	2-39	3-38	良	235	32.5	50.2	69.8	139	239	400

- (2) 骨材 メサライト粗骨材、川砂利および川砂を使用
した。3表に骨材の物理的性質を示す。
(3) 混和剤、ヴィンゾール NVX およびボゾリス No.5
を用いた。

3表 骨材の物理的性質

	表乾比重	単 重 (kg/l)	吸 水 率 (%)	粗 粒 率
川 砂	2.62	1.70	1.60	2.79
川 砂 利	2.64	1.75	0.4	6.53
メ サ ラ イ ト	1.45	0.879	17.2	6.53

2.2. 調 合

実験したコンクリートの種類は3種である。単位セメ
ント量を同一とし、スランプ15cmを目標とした。実施
コンクリートの調合を4表に示す。

4表 実施コンクリートの調合

符 号	骨 材 の 種 類	表面活性 剤の種類	添 加 量 (°/mt)	W/C (°/mt)	スランプ (cm)	細骨材率 (°/vol)	空 気 量 (°/vol)	単位水量 (kg/m ³)	絶対容積 (l/m ³)			重 量 (kg/m ³)			練り上り 温 度 (°C)	生 コ ン 単 重 (kg/l)
									セメント	砂	粗骨材	セメント	砂	粗骨材		
①	川 砂・川 砂 利	ヴ ィ ン ゾ ー ル	0.03	54.5	15.5	50.0	2.9	183	107	341	341	336	893	899	20.7	2,311
②	川砂・メサライト	ヴ ィ ン ゾ ー ル	0.03	55.0	14.2	50.1	2.9	182	106	342	341	332	494	494	20.6	1,904
③	川砂・メサライト	ボゾリス No.5	0.5	52.5	15.6	50.1	3.4	174	105	344	343	331	497	497	20.6	1,903

2.3. 供試体

コンクリート練り混ぜは、アイリッヒ型40lミキサー
により、2バッチのコンクリートをパン上で切り返して
用いた。

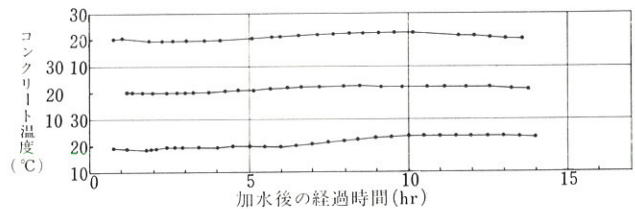
供試体寸法は10φ×20cmとし、JISに準じて製作し
た。供試体数は1回約40個であった。

2.4. 養生

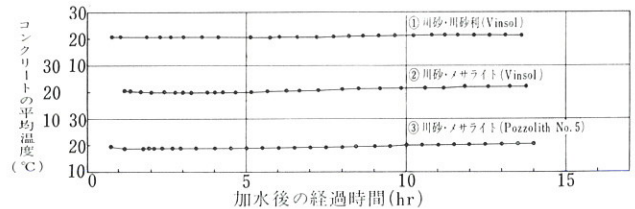
コンクリートの練り混ぜおよび養生は 20°C 恒温室中に行った。セメント、水、骨材などは予め 20°C 恒温室中に持込んで室温に一致させておいた。成形後、供試体はガラス板で覆っておいた。材令 2 日で脱型し、以後は 20°C 水中養生とした。

初期におけるコンクリートの温度を供試体中央部に埋め込んだ温度計により測定した結果は 1 図のようであり、これに基づき平均温度の変化を示せば 2 図のようである。

1 図 加水後の経過時間とコンクリート温度との関係



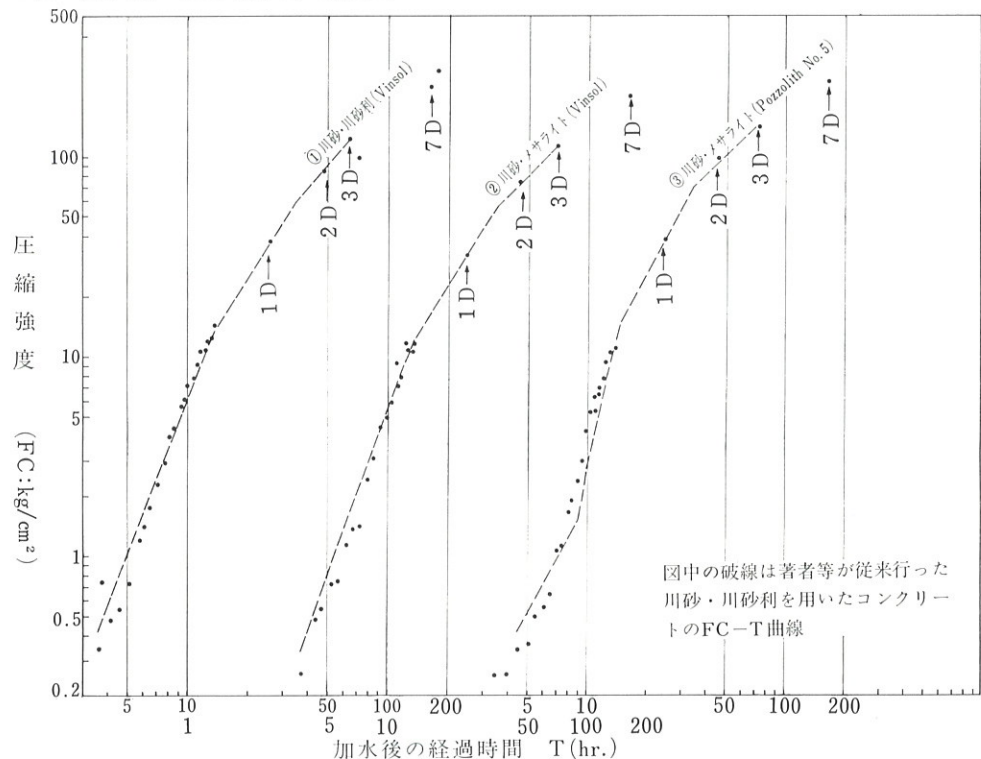
2 図 過水後の経過時間とコンクリートの平均温度との関係



2.5. 強度試験

試験機はアムスラー型ダブルラム式 10 t 万能試験機 (最小秤量 100kg, 1 目盛 1 kg) によった。圧縮強度試験は、加水後約 3 時間半より開始し、約 30 分に 1 個宛試験した。初期においては、型枠の側壁を垂直方向へずらしながら脱型し、底板を取付けたまま試験した。キャッピングはコンクリートの加水と同時に練ったセメントペーストにより、成形後 1 時間～2 時間以内にガラス板とコンクリートの間 2 水で濡した模造紙をはさんで行った。

3 図 過水後の経過時間と圧縮強度



3. 結果および考察

実験結果を 5 表に示す。これを両対数目盛座標上に示せば、3 図のようである。また筆者等の方法による TOT と圧縮強度との関係および TOT と f_c (1440 TOT を 100 と

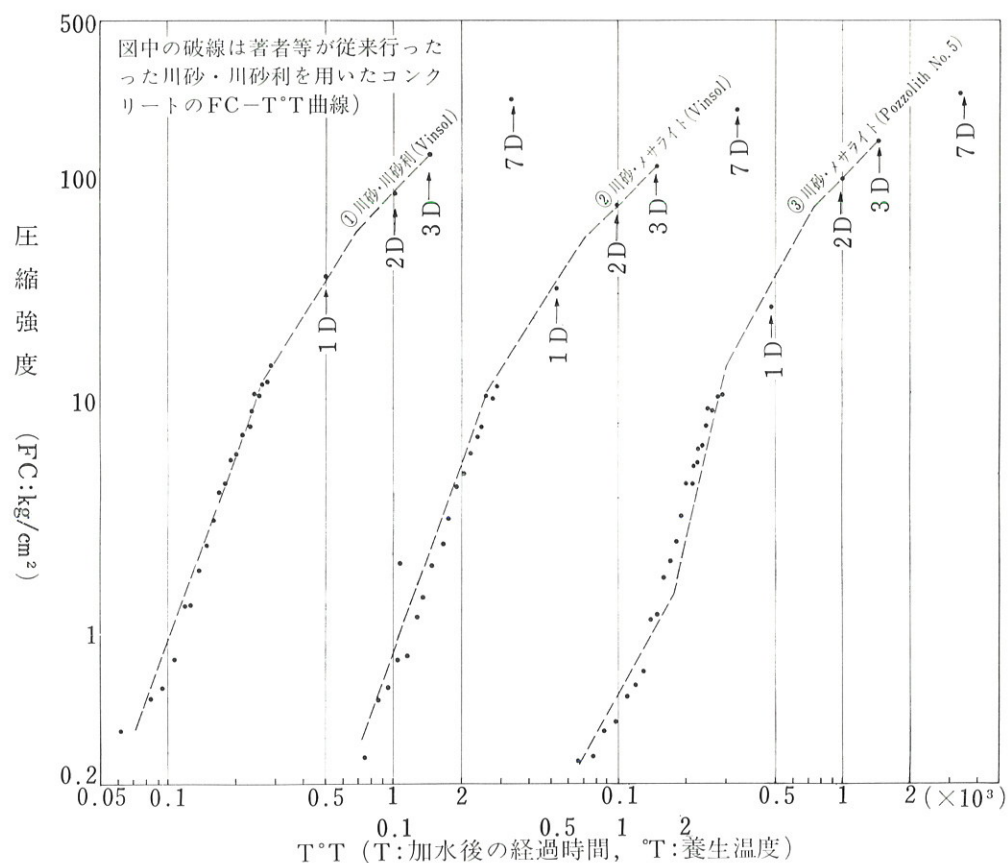
したときの百分率) との関係を示せば 4 図および 5 図のようである。5 図においては、参考のため筆者が従来から行って来た川砂、川砂利による f_c -TOT 曲線を示しておいた。

5 表 加水後の経過時間と圧縮強度

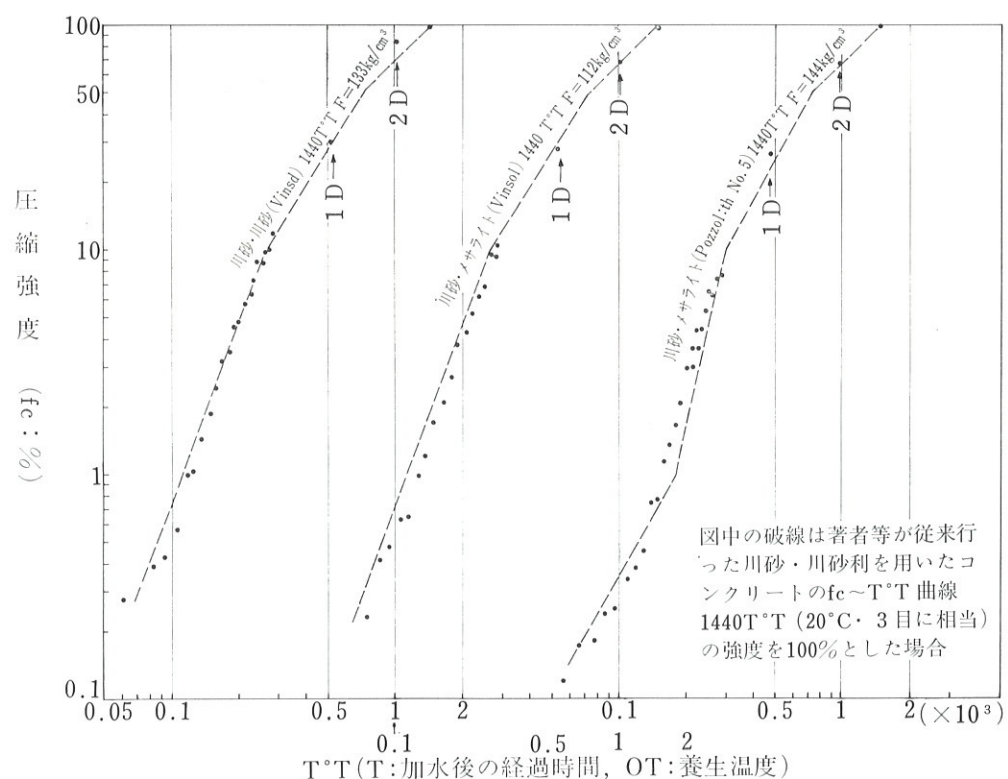
符 号	加 水 後 の 経 過 時 間															
	0~4 (hr)		4~6 (hr)		6~8 (hr)		8~10 (hr)		10~12 (hr)		12~14 (hr)		24~30 (hr)		2 D	3 D
	hr-min	kg/cm ²	hr-min	kg/cm ²	hr-min	kg/cm ²	hr-min	kg/cm ²	hr-min	kg/cm ²	hr-min	kg/cm ²	hr-min	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
①	3-35	0.34	4-10	0.47	6-05	1.24	8-10	3.92	10-10	7.06	12-10	10.7	25-20	35.3	83.9	123
			4-35	0.52	6-40	1.76	8-40	4.30	10-45	7.80	12-40	12.0				
			5-35	0.71	7-10	2.30	9-10	5.54	11-10	9.02	13-10	12.3				
			5-50	1.22	7-40	2.97	9-40	5.91	11-40	10.8	13-35	14.6				
②	3-45	0.26	4-20	0.47	6-15	1.10	8-05	2.36	10-40	5.85	12-40	10.7	25-30	32.0	75.9	112
			4-45	0.52	6-50	1.33	8-35	3.02	11-20	9.07	13-25	10.4				
			5-15	0.70	7-25	1.86	9-20	4.22	11-25	6.98	13-50	11.3				
			5-45	0.73			10-00	4.83	11-55	7.72						
③	3-05	0.17	4-35	0.34	6-05	0.55	8-05	1.65	10-5	4.28	12-05	7.80	25-00	33.8	93.7	144
	3-30	0.25	5-05	0.36	6-35	0.64	8-30	1.92	10-35	4.27	12-40	9.40				
	4-00	0.26	5-35	0.64	7-05	1.06	9-05	2.37	10-40	5.27	12-50	7.00				
					7-35	1.12	9-35	3.04	11-05	5.35	12-05	9.17				
									11-10	6.29	13-35	10.6				
									11-30	6.37	14-05	11.0				
									11-40	6.85						

24 hr 以後の強度は供試体 3 ケの平均値

4 図
TOT と圧縮強度の関係



5 図
TOT と fc との関係



今回の実験により次のことがいえる。

1. メサライト粗骨材を用いたコンクリートの初期強度は、川砂、川砂利コンクリート (Vinsol を添加し、粗骨材の粒度分布をメサライト粗骨材と同一に調整したものに) 比較して若干小となったが、大差ないものと思われる。

2. ポゾリス No. 5 を用いたコンクリートは初期において Vinsol を用いたコンクリートより強度発現は、やや遅れる。
3. 全般的に見てメサライトコンクリートは筆者等が従来から行なっている川砂・川砂利によるコンクリートとその傾向が一致する。

紹 介

富士銀行本店新築工事の概要

所在地
建築主
設計監理者
施工者
工期
建築面積
建築延面積
容積率

千代田区大手町一丁目六番地
株式会社 富士 銀行
三菱地所株式会社
大成建設株式会社(設備含む)
昭和39年3月～昭和41年8月(30ヶ月間)
5,936.16M²(1,798.84坪)
80,817.51M²(24,490.15坪)
790%(当地は第十種容積地区(1,000%以内)に指定)

構造概要

地上部 分：地上16階(一部3階)鉄骨造
柱 溶接構造(SM50A材)普通コンクリート
梁 溶接構造(SM50A, SM41A材)耐火被覆
梁 H型鋼(SS41)及ラチス梁(SM41A)耐火被覆
床 厚さ1.2mmキーストンプレートの上90mmの普通コンクリート

地下部 分：地下4階鉄骨鉄筋コンクリート造

仕上概要

内 部：一般事務室 床：ビニールタイル
壁：ビニールレザー及化粧鉄板(プレハブ間仕切り)
天井：不燃吸音板
営業室 床：ゴムタイル
壁：木製特殊貼及び石貼
天井：粗面仕上げ及光天井
外 部：1階～3階 床：石及磁器タイル貼
壁：石貼
建具：ブロンズ製
4階～16階 全面カーテンウォール(アルミカルカラー)

設備概要

電 気：受変電設備 受電20KV 2回線, 主変圧器3000KV A 4台
非常用電源 発電機1350KV A 1台, 蓄電池100V 800AH 1組
幹 線 バスダクト 420V/242V 10回線
コンセント フロアードクト配管(2ダクト方式)
電話設備
空 調 換 気：空気調和設備 2～12階ダブルダクト方式, その他シングルダクト方式(一部ファンコイル使用)
換 気 設 備 各系統別に強制換気, 避難階段は各階排煙口による強制排煙。
給排水衛生：給水設備 都水道及鑿井
消火設備 一般屋内消火栓設備
1～2階及8～16階スプリンクラー設備併用
駐車場泡消火設備

エレベーター：客用 12台，人荷用 2台

エスカレーター：1階～2階営業室に昇降各一台，地下2階～1階地下鉄連絡口に一台

エアースhower：営業用，事務用 各一系統

超高層建築について

1963年7月16日容積地区制を中心とする建築基準法の改正が公布されそれに伴う政令が1964年1月14日告示された。これによって超高層建築が法的に可能となった。

層間変位：地震及風等の水平力によって建物の各階間に生ずる相対変位を層間変位と云うが，この値は，米国等に於ては，風の場合層間の1/400，地震の場合1/200と提案している。

当建物に於ては1/200以内に抑え，階高4mに対して2cm程度の層間変位を考慮する。この為カーテンウォール，外装石貼，内部石貼，内部各種間仕切，設備配管等に関し，種々の実験を行い，それに基づいて，設計及施工上の詳細を決定した。

防火対策：従来の高さ31m迄の建築では，最少2時間の耐火が要求されたが，超高層の純鉄骨構造では，各階別各部位別の耐火能が規制された。
(1964年7月10日建設省告示第1675号)

当建物では 柱：普通コンクリート

梁：石綿吹付 耐火1時間では厚30mm (13～16階)

2時間では厚45mm (3～12階)

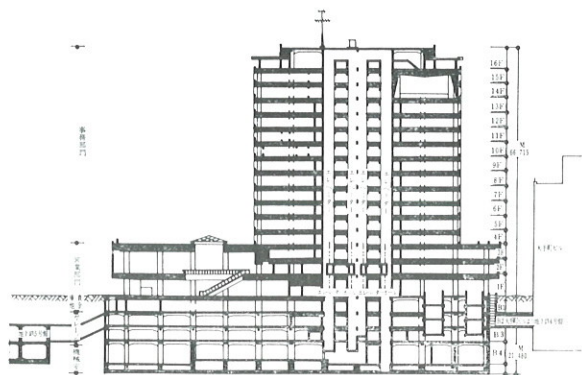
3時間では厚60mm (1～2階)

床：キーストンプレートの上普通コンクリート

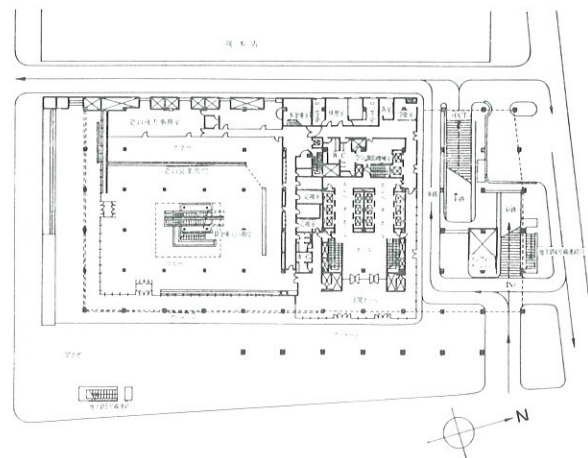
壁：鉄筋コンクリート造及びコンクリートブロック造を採用する。

設備：外国では，15～20階毎に設備階を設けている例もあるが，当建物では，各階ユニット空調方式を採用し，その他に地下4階及16階に機械室を設けている。

(次頁につづく)



東側断面図



1階平面図

メサコン使用による低層部外壁石貼の設計概要について（富士銀行本店の場合）

この建物の低層部は、高層部との対比から当初から、石貼を予定して居ましたが、構造計画の面から、低層部も柔構造、鉄骨造でやる事になり、この鉄骨造に如何にして、石に類したものを貼り付けるか、又柔構造による層間変位を如何に逃げるかの二点が問題となりました。

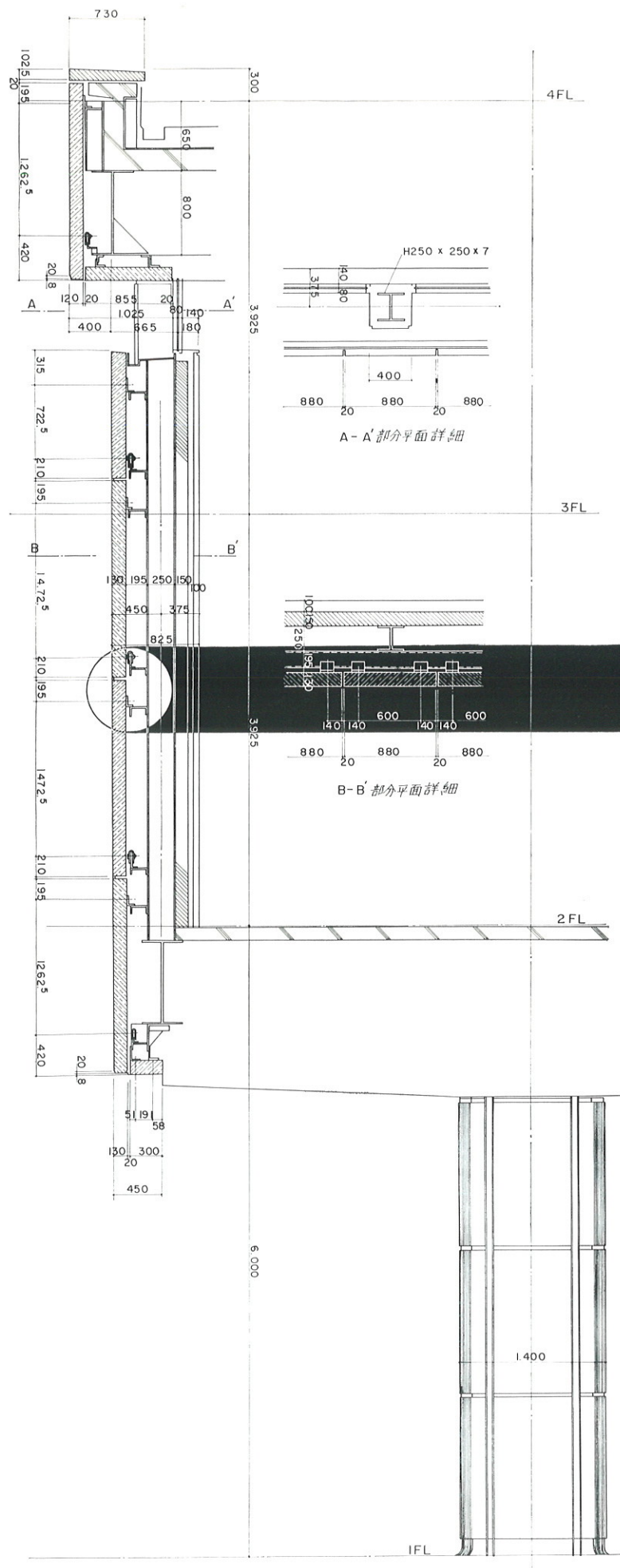
当初はP・Cコンクリートパネルに凝石を表面に施した物で考えて居ましたが、メンテナンスの問題に疑問があり、又質感としてもやや不満な点があるので、結局、本石も使用する事になりました。

本石を使用する場合の最も大きな問題は、如何にして鉄骨造の下地に釣り下げて、しかも層間変性を逃げるかと云う事でした。

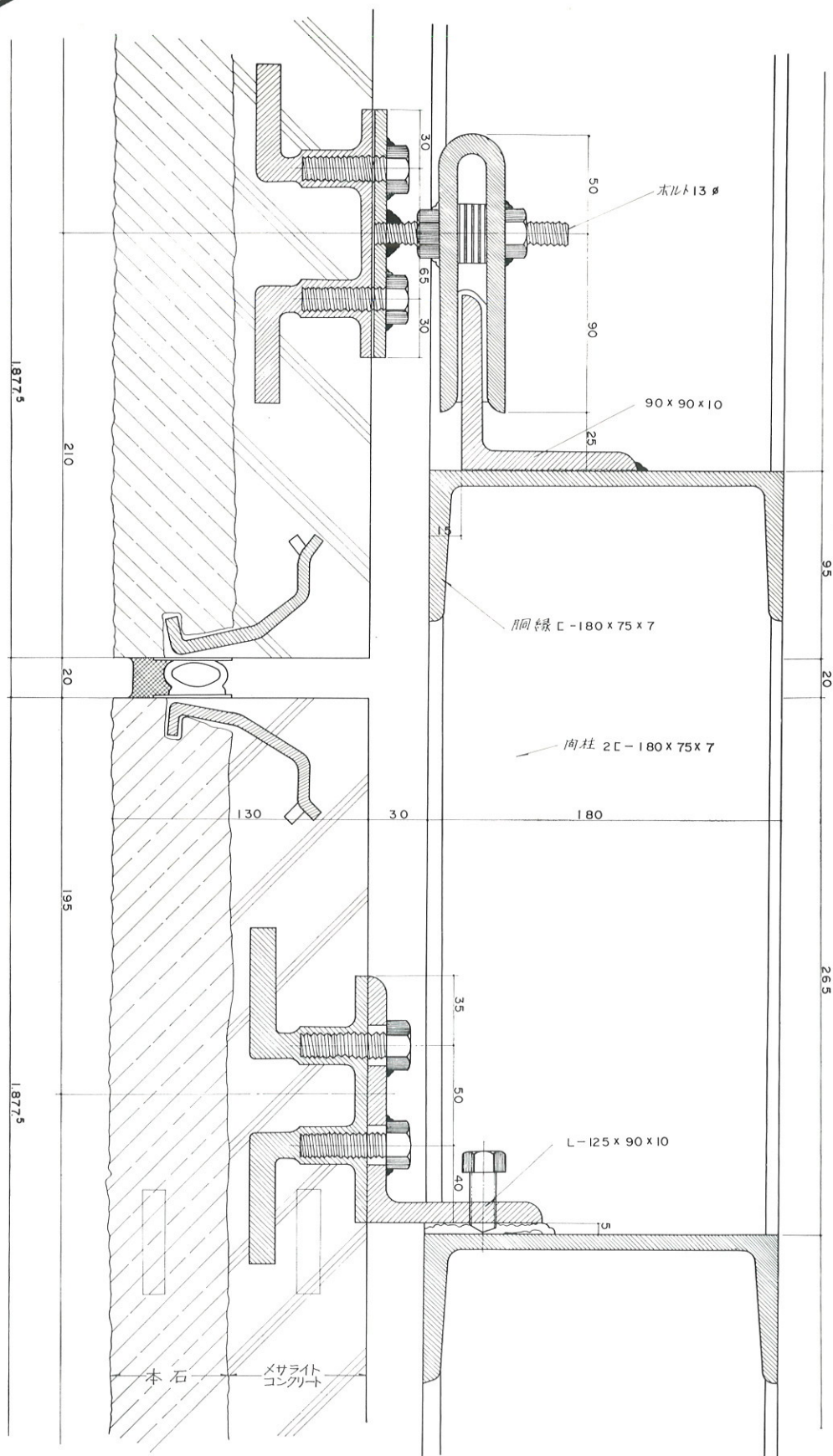
種々、検討の結果、本石をP・Cコンクリートパネルに貼付けたものを、釣ボルトで鉄骨造へカーテンウォールを釣り下げるのと全く同じ方法で釣り下げる事に落ち着きました。

この場合の問題となったのは、石とP・Cパネルとの間の剝離でしたが周辺を引き金物で止める事で解決しました。第2の問題としては重量的なものでしたが軽量骨材（メサライト）を使用してほぼ、施工し得る重量に押えて、図の如きディテールで実現しました。

三菱地所建築部 清水重男記



外壁石貼詳細図



軽量及び普通コンクリートのクリープ 並びに乾燥収縮 (外国文献翻訳) T.W.RICHARD

〈前文〉

ここに掲載する論文は、米国の National Bureau of Standard の軽量コンクリートと普通コンクリートのクリープ及び乾燥収縮に関する一連の実験研究の報告書を翻訳したものです。この研究で扱っている軽量コンクリートは膨脹頁岩の人工軽量材を使用したもので、最近わが国でもメサライをはじめ構造用の人工骨材の利用がさかんになり、あり参考になる点が多いと考えここに掲載するもので

す。尚、内容目次に示す如く、かなり長文の報告書であるため2〜3回に分けて掲載する予定です。

☆ 1. 序〜7.1.A シリーズ試験結果……前号、前々号掲載

☆ 7.2.B シリーズ試験結果……………本号掲載

(三井金属・建築技術課翻訳)

内容目次

1 ……序	6・3 ……曲げ強度試験	7 ……試験結果	8・2 ……結果の統計分析
2 ……研究の範囲	6・4 ……クリープ及び収縮試験	7・1 ……Aシリーズ試験結果	8・3 ……圧縮強度
3 ……材料	7・1・1 ……圧縮強度試験	7・1・2 ……弾性係数及びポアソン比	8・4 ……弾性係数
3・1 ……骨材	7・1・3 ……曲げ強度試験	7・1・4 ……クリープ及び収縮	8・5 ……曲げ強度
3・1・1 ……軽量骨材	7・1・5 ……吸湿膨張	7・2 ……Bシリーズ試験結果	8・6 ……クリープ及び収縮
3・1・2 ……普通骨材	7・2・1 ……補助試験 I	7・2・2 …… " " II	8・7 ……結論
3・2 ……セメント	7・2・3 …… " " III	7・2・4 …… " " IV	9 ……付録
3・3 ……AE 剤	7・2・5 …… " " V	7・2・6 …… " " VI	9・1 ……軽量骨材
4 ……コンクリートの調査	8 ……結果の検討	8・1 ……コンクリートの含水の尺度と	9・2 ……歪の測定
4・1 ……試練り			9・3 ……コンクリートの蒸気養生
4・2 ……本練り			9・4 ……シリンダの載荷面の調整
5 ……供試体の製作			9・5 ……圧縮強度試験の載荷速度
5・1 ……供試体概要			9・6 ……クリープ試験
5・2 …… " の打込み			9・6・1 ……クリープ試験フレーム
5・3 ……Aシリーズコンクリートの養生			9・6・2 ……載荷方法
5・4 ……シリンダー載荷面の調整			9・6・3 ……クリープ測定に於ける荷重の偏心の影響
6 ……試験方法			9・7 ……軽量骨材の特異性
6・1 ……厚縮強度試験			
6・2 ……弾動弾性係数及びポアソン比			

7・2 B シリーズ試験結果

一連の補助試験は前述のAシリーズ試験のいくつかの要因を明らかにする目的で計画された。この一連の補助試験をBシリーズ試験と呼ぶことにする。6つのBシリーズ試験の結果は TABLE 8〜TABLE 14 にローマ数字を用いて示

してある。調査、試験方法等はAシリーズ試験にならっており関連があるのでAシリーズ試験結果と対比して示した。Bシリーズ試験コンクリート調査は TABLE 8 に示す。

TABLE 8. Data for series B concretes

Test no.	Aggregate no.	Type of cement	Mix quantities per yard of concrete		Aggregate moisture when batched	Unit weight of concrete			Cure ²	Age at creep loading	Compressive strength	
			Cement	Water ¹		1 day	28-day air dried	Oven dry			Creep loading	28 day
I	1	I	lb	lb	% by wt.	pcf	pcf	pcf	Steam	days	psi	psi
	18	I	677	463	0.1	108.8	104.4	93.6	2	2	3980	4970
	27	I	572	355	0	90.4	87.2	81.1	2	2	3280	4200
II	27	I	637	362	.1	97.6	93.2	88.1	2	2	3390	4240
	27	I	483	407	2.7	92.0	89.2	82.5	Moist	7	2390	3300
	30	I	402	502	0	97.2	92.0	84.4	Moist	7	1890	2910
	E	I	304	277	0	146.0	142.9	139.6	Moist	7	2070	3040
III	27	III	603	390	1.0	99.6	97.3	91.5	Steam	7	5220	5650
							98.1		Moist	7	5030	5620
IV	20	III	684	511	1.5	102.9	97.2	89.3	Steam	1	5370	7620
	27	III	658	423	2.6	102.0	98.9	92.7	Steam	1	4660	5560
	E	III	490	280	0	151.0	148.3	144.3	Steam	1	4940	6540
V	25S	III	542	333	0	116.9	113.7	108.8	Steam	1	3380	5240
	25G	III	552	367	0	124.0	129.9	116.5	Steam	1	4200	5750
	14S	III	475	402	.1	112.6	106.7	101.4	Steam	1	3430	4960
VI	4	III	604	405	1.1	99.1	84.1	88.2	Steam	1	4600	6070
	14D	III	632	544	1.2	91.1	95.4	76.1	Steam	1	5430	6720
	14W	III	626	693	28.5	96.1	96.5	75.8	Steam	1	6640	6120

¹ Includes moisture in aggregate when batched.

² Steam-cured concretes made from type I cement were steam-cured 36 hours, those made from type III were steam-cured 12 hours.

TABLE 9. *Effect of type of cement on creep and shrinkage of steam-cured concretes*

Test	Aggregate	Type of cement	Slump	Cement contents	Stress-strength ratio	28-day strength	Measured values at 1 year			Adjusted creep ¹ at 1 year
							Shrinkage	Creep plus shrinkage	Creep	
			<i>in.</i>	<i>lb/yds³</i>	<i>%</i>	<i>psi</i>	<i>%</i>	<i>%</i>	<i>%</i>	<i>%</i>
I	1.....	I	1.5	677	50	4970	0.052	0.143	0.096	0.096
Series A	1.....	III	3.0	609	52	5310	.706	.245	.169	.163
I	18.....	I	2.0	572	61	4200	.049	.161	.112	.092
Series A	18.....	III	2.0	586	49	5640	.059	.167	.108	.111
I	27.....	I	2.3	630	56	4240	.054	.169	.115	.103
Series A	27.....	III	2.5	611	52	4780	.065	.184	.119	.114

¹ Creep adjusted to a stress-strength ratio of 0.5.TABLE 10. *Comparison of creep test data from mois-cured and steam-cured concretes made with same aggregates*

Test	Aggregate	Type of cement	Cure	Stress strength ratio	Compressive strength when loaded	Slump of concrete	Measured values at 1 year			Adjusted creep ¹ at 1 year
							Shrinkage	Creep plus shrinkage	Creep	
				<i>%</i>	<i>psi</i>	<i>in.</i>	<i>%</i>	<i>%</i>	<i>%</i>	<i>%</i>
II	27.....	I	Moist	50	2390	2.0	0.058	0.161	0.103	0.103
I	27.....	I	Steam	56	3590	2.3	.054	.169	.115	.103
Series A	27.....	III	Steam	52	3820	2.5	.065	.184	.119	.114
II	30.....	I	Moist	63	1890	1.0	.055	.178	.123	.097
Series A	30.....	III	Steam	53	3770	2.8	.066	.218	.152	.143
II	E.....	I	Moist	58	2070	1.5	.051	.176	.125	.108
Series A	E.....	III	Steam	53	3780	2.3	.051	.151	.100	.095
Series A	ED.....	III	Steam	56	3550	3.0	.049	.150	.101	.090

¹ Creep adjusted to a stress-strength ratio of 0.5.TABLE 11 *Effect of type cure on creep, shrinkage and strength of a lightweight concrete made with aggregate 27*

Curing method		Compressive strength					1 year measured values			Adjusted creep ¹ at 1 year
Steam	Moist storage	1 day	3 day	7 day	28 day	1 year	Shrinkage	Creep plus Shrinkage	Creep	
		<i>psi</i>	<i>psi</i>	<i>psi</i>	<i>psi</i>	<i>psi</i>	<i>%</i>	<i>%</i>	<i>%</i>	<i>%</i>
12 Hrs	None	4,690	5,030	5,220	5,670	5,270	0.063	0.162	0.099	0.130
12 Hrs	7 Days	4,700	4,700	5,220	5,630	5,700	.068	.165	.097	.128
None	7 Days	3,180	4,240	5,030	5,620	5,810	.072	.176	.104	.130

¹ Creep adjusted to a stress-strength ratio of 0.5.TABLE 12 *Effect of minus 200-mesh aggregate on creep and shrinkage*

Test	Aggregate	Cement content	Amount of—200 material in fine aggregate by weight	Stress-strength ratio	1 year measured values			1 year adjusted values	
					Shrinkage	Creep	Creep plus Shrinkage	Creep	Creep plus Shrinkage
		<i>lb/yd³</i>	<i>%</i>	<i>%</i>	<i>%</i>	<i>%</i>	<i>%</i>	<i>%</i>	<i>%</i>
Series A	20.....	647	11	45	0.084	0.135	0.219	0.149	0.233
IV	20.....	684	2	37	.071	.114	.186	.154	.225
Series A	27.....	611	3	52	.065	.119	.184	.114	.179
IV	27.....	658	11	43	.066	.100	.186	.117	.183
Series A	E.....	454	2	53	.051	.100	.151	.095	.146
IV	E.....	490	8	41	.043	.061	.106	.077	.120

¹ Creep adjusted to a stress-strength ratio of 0.5.

7・2・1 補助試験 I

試験 I は蒸気養生コンクリートの長さ変化特性に及ぼすセメントタイプの影響を明らかにすることを目的とした。この試験のコンクリートは単位セメント量及びクリープ応力導入時圧縮強度が同じになるよう調査を定めた。セメントはタイプ I を使用、36 時間の蒸気養生を行い、材令 2 日でクリープ応力を導入した。クリープ応力は 1,000, 2,000, 及び 2,500 psi の三種類とした。TABLE 9 は補助試験 I 及び A シリーズ試験の 3 種類の骨材を使ったコンクリートの

7・2・2 補助試験 II

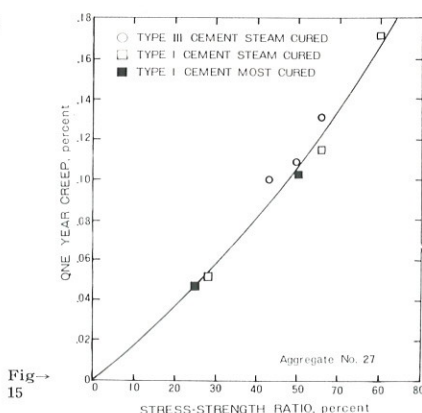
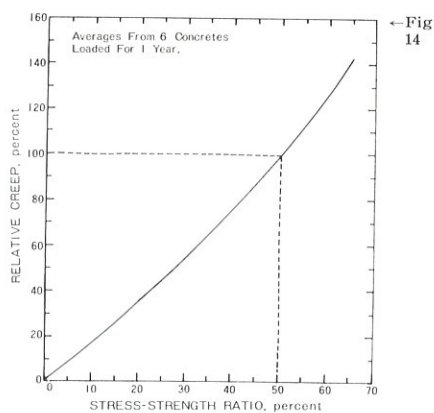
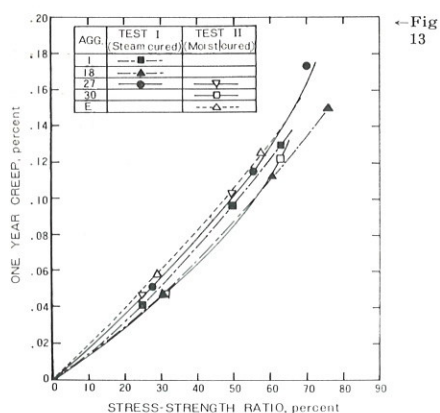
補助試験 II は 4 週圧縮強度 3,000 psi の現場打ちコンクリートの標準的調査についての試験を行った。セメントはタイプ I を使用、湿潤養生 6 日の後材令 7 日で、600 及び 1,200 psi のクリープ応力を導入した。導入応力 1,200 psi のこのコンクリート及びそれを使用した同種の骨材、A シリーズ試験、補助試験 I の結果を TABLE 10 に示す。補助試験 II のコンクリートのセメント量は少ないにも拘らず、クリープ値は „30” 骨材コンクリートを除けば、応力一強度比を 0.5 と同一にとれば A シリーズ試験とほぼ同じ結果になっている。„30” 骨材を使用したコンクリートは、セメント量のみでなくてスランプ、応力一強度比もかなり違ったものであった。試験 I、試験 II の „27” 骨材を使ったコンクリートについては、湿潤養生コンクリートと蒸気養生コンクリートの試験結果はほぼ同一であることが分る。„30” 骨材コンクリートの結果から、前節において述べた様に、スランプが、クリープ及び収縮にかなりの影響を与えることが考えられる。これは試験 I における、骨材 „I” による試験体の試験結果をスランプの影響で説明したのと同じ影響である。

併し、普通骨材 „E” を使用したコンクリートのデータについては、スランプのクリープ及び収縮に対するはきりした影響は認められない。③ (レベル) の応力で行っ

クリープ応力 2,500 psi の場合の試験結果を示す。この結果によると、タイプ I セメントを使用したコンクリートはタイプ III を使ったものよりクリープ及び乾燥収縮が少くなっている。修正クリープ値のタイプ I セメント使用による減少率は „18” 骨材及び „27” 骨材で、夫々 17, 10% である。„1” 骨材の場合の減少率が 36% になっているのは、コンクリートのスランプが大巾に違っていたことに帰因すると考えられる

たクリープ試験 (試験 I) の結果は試験 II の結果と総合して、解析してある。本研究を通じて、クリープ測定値の修正を行うに当り、この研究で行った比較的狭い範囲での修正に関しては、コンクリートのクリープはクリープ応力の応力導入時のコンクリート圧縮強度に対する比に比例するという仮定によっている。そこで、試験 I、試験 II はこの仮定が正しいかどうか、チェック出来るように計画してある。試験 I 及び、試験 II の数種類の応力一強度比によるクリープ試験結果を Fig. 13 にプロットしてある。Fig. 14 は Fig. 13 から誘導したもので Fig. 13 の 5 本のカーブの平均値をとったものであるが、クリープは応力一強度比が、50% の時を 100% として表はしてある。これによると、クリープは応力一強度比に比例するという仮定は厳密には成立たない。

しかしこの仮定によって行ってきた修正の誤差はかなり小さいと考えてよいので、今後共クリープ値の修正は直線比例関係にあるとして行うことにする。Fig. 13 によれば、養生方法、骨材の種類、圧縮強度、及びセメント種類の相違があるにも拘らず、各応力一強度比に於けるクリープ値はほぼ一定値を示している。応力一強度比の考え方をさらに明瞭にするため、„27” 骨材 を使ったコンクリートのクリープ試験結果を Fig. 15 に示しておく。



7・2・3 補助試験 III

試験 III は、蒸気養生をしたコンクリートのクリープ、収縮が Shidler [2] の報告にある通り湿気養生コンクリートより小さいかどうかを調べる目的で計画された。

コンクリートは „27” 骨材とタイプ III セメントを用いて調査した。26 本のシリンダーの 2/3 は蒸気養生とした。残りのシリンダー及び蒸気養生シリンダーの半数について材令 7 日迄湿気養生を行った。材令 7 日で、夫々の養生方法から代表供試体 1 ケをとり、同一の 7 クリープ試験装置にセットし 2,000 psi の応力を導入した。試験 III の供試体及

び試験結果を TABLE 8 と TABLE 11 に示す。これによれば材令 1 年において、蒸気養生をしたものは、クリープ、収縮が僅かに少ないことが分る。Shidler [2] は、蒸気養生コンクリートのクリープは湿気養生のそれより 50% 少なかったと報告している。しかし Shidler のデータを応力一強度比の考えで修正するとその差は 25% 以下になる。本試験では、蒸気養生によるクリープ、収縮の減少は、Shidler その他の報告にある程著しくはなかったが、これは、蒸気養生に対するセメントの種類による反応の相違に帰因するとも考えられる。

7・2・4 補助試験 IV

試験IVは、Aシリーズ試験結果に現はれた、200番篩を通過する微粒分の多い骨材を使ったコンクリートは、クリープ、収縮が大きくなる傾向について更に追求する目的で計画された。200番篩通過の微粒分の量を極度に減少してリンクリートをつくれれば、クリープ、収縮に変化が起るであろうと考えられる。

試験IVのコンクリートは調合、養生等すべてAシリーズ試験と同一にし使用骨材の200番篩通過量を変化させた。

TABLE 13. *Effect of partial replacement of lightweight with normal-weight aggregate*

Test	Aggregate used		Stress-strength ratio	28-day strength	28-day secant modulus	28-day unit weight	Ovendry unit weight	Measured values at 1 year			1 year adjusted values ¹	
	Fine	Coarse						Shrink-age	Creep and shrink-age	Creep	Creep	Creep and shrink-age
VI	Sand	25.....	%	psi	10 ⁶ psi	pcf	pcf	%	%	%	%	%
VI	25.....	Gravel	54	5240	2.94	114.	109.	0.056	0.212	0.156	0.145	0.201
VI	Sand	14.....	48	5750	3.26	121.	116.	.051	.173	.122	.127	.178
Series A	25.....	25.....	58	4960	2.44	107.	102.	.063	.240	.177	.153	.216
Series A	14.....	14.....	48	6640	2.42	101.	95.	.061	.191	.130	.137	.193
			38	6430	1.71	90.	78.	.073	.198	.125	.167	.240

¹ Creep adjusted to a stress-strength ratio of 0.5.

TABLE 14. *Effect of varying the moisture content of aggregates at the time of mixing on creep and shrinkage*

Test	Aggregate	Aggregate moisture content when batched (by weight)		Unit weight			Stress-strength ratio	28-day strength	Measured values at a year			Adjusted values at 1 year ²	
		Fine	Coarse	1 day	28-day air dry	Oven dry			Shrink-age	Creep plus shrink-age	Creep	Creep	Creep and shrink-age
VI	4	%	%	pcf	pcf	pcf	%	psi	%	%	%	%	%
Series A	41.....	2.0	0.2	99	94	88	43	6070	0.073	0.200	0.127	0.147	0.220
VI	14D.....	14.5	1.5	101	96	89	50	5570	.076	.221	.145	.146	.222
VI	14W.....	2.4	0	91	85	76	37	6720	.077	.199	.122	.165	.242
Series A	14 ¹	29.9	27.0	96	86	76	43	6120	.085	.233	.153	.177	.262
		6.8	9.5	97	90	78	38	6430	.073	.198	.125	.167	.240

¹ As received.

² Creep adjusted to a stress-strength ratio of 0.5.

7・2・5 補助試験 V

試験Vは、人工軽骨材の一部を天然骨材に置きかえた場合のクリープ、収縮に及ぼす効果を見極める目的で計画された。米国に於いてもある地区では、軽量コンクリートをつくるさい、細骨材は天然砂を使用するのが標準になっている。天然砂は、或る場合はヤング係数を増すために又或る場合は経済的理由で使用される。タイプⅢセメントを使用、2種類の軽量骨材で3バッチのコンクリートをつくった。25Sと称するバッチは、天然砂（ローカルサンド）と „25” 骨材を組合せた。第2の、25Gバッチは、 „25” 骨材の細骨材と最大粒径 3/4 in の “WM” 天然砂利を組合せた。第3のバッチは天然砂（ローカルサンド）と „14” の粗骨材を組合せた。調合はAシリーズコンクリートと同じ

7・2・6 補助試験 VI

試験VIでは、調合時の骨材含水量のクリープ及び収縮に及ぼす影響について調べた。Aシリーズ試験では、各骨材は „4” の細骨材を除いて、かなり乾燥した（TABLE 3 参照）状態で使用していた。試験VIの第1バッチは „4” 骨材を乾燥して使用、第2バッチ及び第3バッチは夫々、 „14” 骨材を気乾の状態と飽水状態にしたものを使用した。TABLE 14 にその結果をAシリーズ試験結果と合せて示してある。TABLE 14 は飽水した骨材を使用したコンクリートは、乾燥骨材を使用したコンクリートより僅かにクリー

プ、収縮が増大する傾向を示している。

併し混練時10分間ソーキングを行っているため、乾燥骨材バッチと飽水骨材バッチとの差は実質上若干少なくなっている。

軽量骨材の吸水特性は夫々かなり異なっているが、10分間の吸水は大よそ24時間吸水の50%である。最初の10分間吸水した後の吸水速度はかなり緩慢になるが、コンクリートのスランプに影響を与える。このコンクリート 混練後の吸水現象は一般に watergrab と呼ばれている。

強度を目標とし、養生方法、試験方法共Aシリーズに準じた。

TABLE 13 の試験結果から、軽量砂を天然砂で置き換えることによって、乾燥収縮を減らすことが出来ると推定される。天然砂に置き換えることによって、 „14” 骨材の場合、14% „25” 骨材の場合 89% 乾燥収縮が減少した。更に „25” 粗骨材（軽量）の代りに天然砂利を使用したコンクリートでは16%収縮が減っている。併し修正1年クリープについては、一様に減少する傾向は示していない。クリープは天然砂の置き換えで „14” 骨材使用のコンクリートでは僅かに増大しているが、 „25” 骨材では減少している。又粗骨材を天然砂利としたものも僅かにクリープが減少している。

併し混練時10分間ソーキングを行っているため、乾燥骨材バッチと飽水骨材バッチとの差は実質上若干少なくなっている。

軽量骨材の吸水特性は夫々かなり異なっているが、10分間の吸水は大よそ24時間吸水の50%である。最初の10分間吸水した後の吸水速度はかなり緩慢になるが、コンクリートのスランプに影響を与える。このコンクリート 混練後の吸水現象は一般に watergrab と呼ばれている。

強度を目標とし、養生方法、試験方法共Aシリーズに準じた。

TABLE 13 の試験結果から、軽量砂を天然砂で置き換えることによって、乾燥収縮を減らすことが出来ると推定される。天然砂に置き換えることによって、 „14” 骨材の場合、14% „25” 骨材の場合 89% 乾燥収縮が減少した。更に „25” 粗骨材（軽量）の代りに天然砂利を使用したコンクリートでは16%収縮が減っている。併し修正1年クリープについては、一様に減少する傾向は示していない。クリープは天然砂の置き換えで „14” 骨材使用のコンクリートでは僅かに増大しているが、 „25” 骨材では減少している。又粗骨材を天然砂利としたものも僅かにクリープが減少している。

併し混練時10分間ソーキングを行っているため、乾燥骨材バッチと飽水骨材バッチとの差は実質上若干少なくなっている。

軽量骨材の吸水特性は夫々かなり異なっているが、10分間の吸水は大よそ24時間吸水の50%である。最初の10分間吸水した後の吸水速度はかなり緩慢になるが、コンクリートのスランプに影響を与える。このコンクリート 混練後の吸水現象は一般に watergrab と呼ばれている。

強度を目標とし、養生方法、試験方法共Aシリーズに準じた。

TABLE 13 の試験結果から、軽量砂を天然砂で置き換えることによって、乾燥収縮を減らすことが出来ると推定される。天然砂に置き換えることによって、 „14” 骨材の場合、14% „25” 骨材の場合 89% 乾燥収縮が減少した。更に „25” 粗骨材（軽量）の代りに天然砂利を使用したコンクリートでは16%収縮が減っている。併し修正1年クリープについては、一様に減少する傾向は示していない。クリープは天然砂の置き換えで „14” 骨材使用のコンクリートでは僅かに増大しているが、 „25” 骨材では減少している。又粗骨材を天然砂利としたものも僅かにクリープが減少している。

併し混練時10分間ソーキングを行っているため、乾燥骨材バッチと飽水骨材バッチとの差は実質上若干少なくなっている。

軽量骨材の吸水特性は夫々かなり異なっているが、10分間の吸水は大よそ24時間吸水の50%である。最初の10分間吸水した後の吸水速度はかなり緩慢になるが、コンクリートのスランプに影響を与える。このコンクリート 混練後の吸水現象は一般に watergrab と呼ばれている。

強度を目標とし、養生方法、試験方法共Aシリーズに準じた。

柱は細くならないか

コストダウンの C・P・M ——— 土 岐 達 人



今から30年程以前、ある大学の建築展が催されたとき、余計なお節介ながら、コンクリート・鉄筋夫々の強度が実際に考えられているものより10ないし20位の強さのものを仮定して設計してみると、とてつもなく面白いデザインのもので、そういう建物より成る新しい都市を考えてみたら面白いものができはしないか、それによって材料業者、構造学者達を啓発するような展覧会にしたら面白かうとアドバイスした。皆の賛成も得たものの時間切れのため実現せず、まことに残念に思った。

その後数年してニューヨークのエンパイアステートビルの地下室で柱の細いのに一驚を喫した。当時の日本の構造計算を以てすれば、地下室の総面積の半分は柱がしめるか、柱と柱の仮枠がくっついてしまうのではないかと冗談に語ったものである。

数年前再び欧米の他にブラジルや東南アジアの各都市の建築を見て、いずれの国に於いても、コンクリートの肌が綺麗で、打あがりの精度の高いのに感心した。

鉄筋コンクリートにおいて、部材断面を今よりも小さくし得るという事になれば、柱の自重が小さくなり、従って地震による横力が小さく、それがフィードバックして部材が更に小さくなるのは自明のことである。

材料の性質上の強さの1つである耐圧力と材料のもつ質量とを合わせ考えてみると、質量と耐圧力の比は、鉄・木造・鉄筋コンクリートの順になる。コンクリートは火に強くて丈夫ではあるが重いのが欠点である。この重いコンクリートの部材断面を小さくできるかどうか、今後の建築界の大きな課題であろう。

何が故にわが国の鉄筋コンクリートの建物が図抜けて大きい柱を有するか、私流に推測するに、鉄筋コンクリートが異常な発達したのは関東大震災以後であり、丁度それと前後して今の規準法の前身である市街地建物法が制定された。

当時地震・火災に対して強い建物を作ろうという建築界の異常なる理想に規準が作られたのだが、当時の鉄筋コンクリート工業界を思いおこせば、理論も今から考えれば幼稚だし、設計にも不慣れな点が多くあり、施工の面でも監督者以下末端の労務者に至るまで凡て目新しく感じ、また不熟練でもあった。

かかる低いベースにもかかわらず、耐震耐火建築物を作らざるを得ない命題の下に、誰がやってもこの程度のものであれば大丈夫という所を目安にして、コンクリートの許容強度を定めたのだと考えられる。

当時としては、構造計算上壁に力をもたせていないので、壁のコンクリートはさして精度をやかましくいう必要もなく、従って実際問題としてやかましく監督もせず、ただコンクリートがあればいいという事から、壁は相当程度の低いコンクリートを打っていた。壁のコンクリートと床と梁と柱は施工上不可分の為、梁や柱はやかましくいってももほど程度の高いコンクリートを打っていなかった状態である。極言すれば壁のコンクリートが凡ての基準になったとさえいえる。

これが一つの習性となって、除々に改められはしたが、設計者側でもその程度の構造計算や設計をし、施工側の監督者や労務者も、日本の鉄筋コンクリート建築はこの程度でいいという気持ちがぬけきらないまま現在に至ったと考えられる。

現在では構造計算法は大層進歩し、調合・打接の方法も、数十年前に比べれば雲泥の差があるといわねばなるまい。こういう時代に、従来の低い工業ベースの強度をそのまま採用しているのは、まことに不経済でもあり改めねばならないと思う。

然しながら改めるについては、設計・施工に携わる者凡てが、鉄筋コンクリートは非常に精密な仕事である。ぞんざいな仕事をしてはいけない工事だという点に、絶大な頭の再訓練が必要であろう。

打放しコンクリートの精度に関して、ある点ではむしろ土木の方が精度を高く考えているのではないかと思う。10年程前、土木の工事でトレンチの床に打放しで200分の1勾配を、立派に施工していたのを見て全く驚いた。建築では、この場合モルタルで加減するが、土木では別段むづかしいとも思わずに打放しでやっている。

洗脳の結果、高い強度を要する軸部において精度の高い施工をするという事により、コンクリートの強度を今より5ないし10割引上げる事が、構造計算上、施工上共に可能ではなからうか。

かくする事によって、日本の鉄筋コンクリートの建物の身体が小さくなる事は、工事費の節約は勿論ながら、意匠の上からも今のものとは随分変わるであろう。建築費のコストダウンという事がしきりに叫ばれている昨今、私は現在の工法・材料で、ただ各当事者の頭をきりかえるだけで——大変な努力と思うが——身体節約ができるという事は、建築費のコストダウンのクリティカル・パス・メソッドの最重要なもの1つであると思う。

(鹿島建設常務取締役設計部長)

メサライトコンクリート施工例写真集

自民党ビル

〈地上9階〉

設計＝石井桂建築設計

施工＝鹿島建設

使用箇所＝壁・床・柱・梁

設計基準強度＝180 kg/cm²

スランプ＝20 cm

施工期＝昭和40年6月～8月



番丁共済会館

〈地上9階〉

設計＝松下研究室（東大）

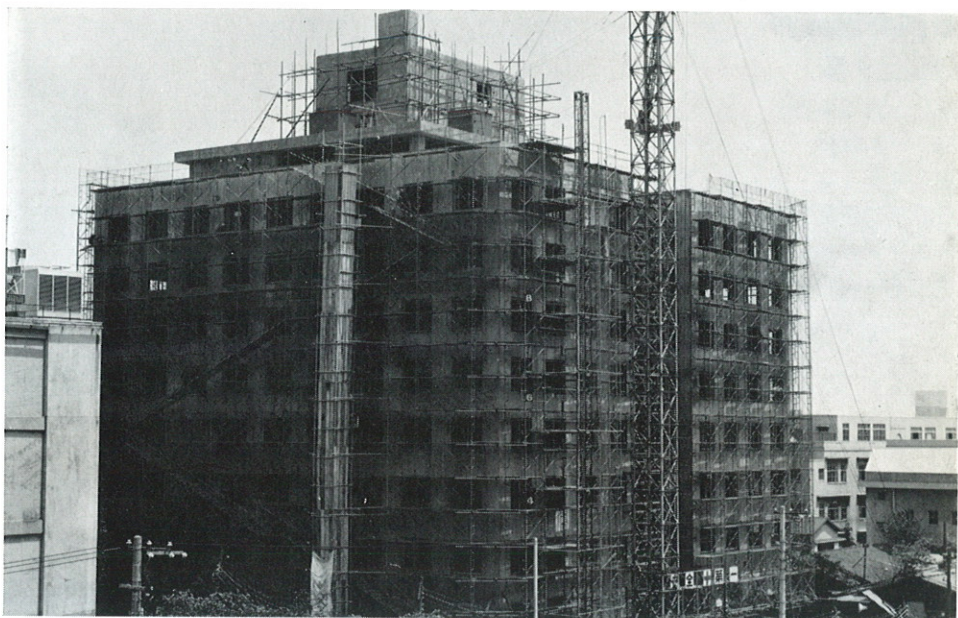
施工＝鹿島建設

使用箇所＝壁・床・柱・梁

設計基準強度＝180 kg/cm²

スランプ＝21 cm

施工期＝昭和41年2月～



経団連会館

〈地上17階〉—写真左—

設計＝日建設計工務

施工＝6社共同企業体

使用箇所＝壁・床・柱・梁

設計基準強度＝210 kg/cm²

スランプ＝21 cm

施工期＝昭和40年8月～

早稲田大学理工学部

〈地上17階〉—写真右—

設計＝早稲田大学

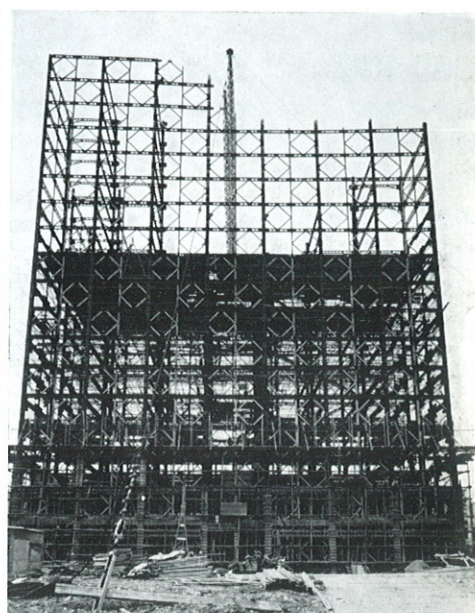
施工＝清水建設・熊谷組

使用箇所＝壁・床・柱・梁

設計基準強度＝180 kg/cm²

スランプ＝21 cm

施工期＝昭和41年4月～



国立中野療養所

〈地上10階〉

設計＝厚生省（笹戸建築事務所）

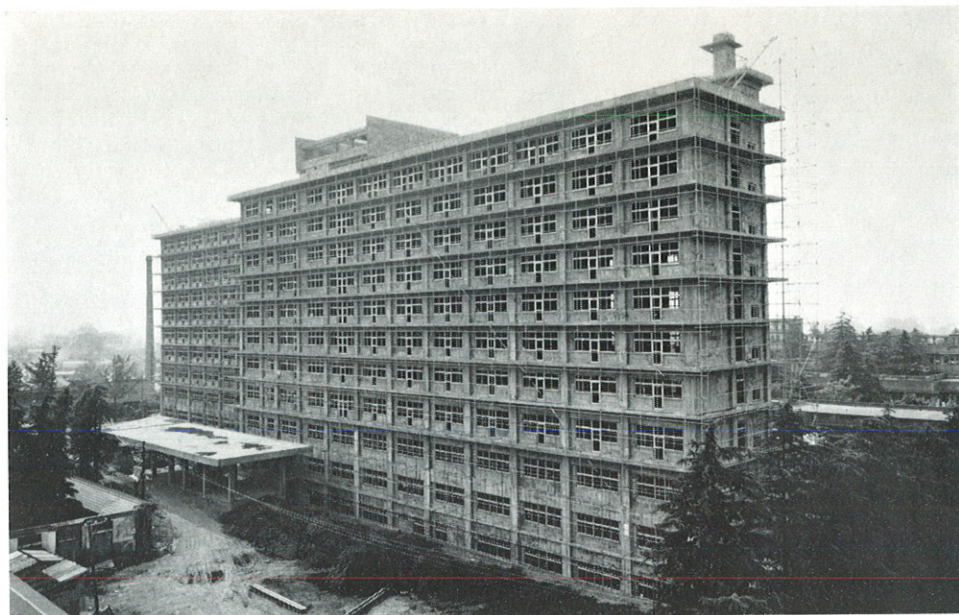
施工＝熊谷組

使用箇所＝壁・床・柱・梁

設計基準強度＝210 kg/cm²

スランプ＝20 cm

施工期＝昭和40年8月～昭和41年
2月



帝国劇場会館

〈地上9階〉

設計＝阿部事務所

施工＝大林組

使用箇所＝壁・床・柱・梁

設計基準強度＝210 kg/cm²

スランプ＝20 cm

施工期＝昭和40年10月～



新宿ビル

〈地上8階〉

設計＝間組

施工＝間組

使用箇所＝床

スランプ＝19 cm

施工期＝昭和40年6～7月



富士銀行本店

〈地上16階〉

設計＝三菱地所

施工＝大成建設

使用箇所＝外壁（石張りPC）

（製作＝熊取谷石材）

施工期＝昭和41年2月～



江戸橋ビル

〈地上8階〉

設計＝安井建築設計

施工＝大林組

使用箇所＝壁・床・柱・梁

設計基準強度＝180 kg/cm²

スランプ＝20 cm

施工期＝昭和40年1～3月



三越銀座店

〈地下6階・地上8階〉

設計＝横河工務店

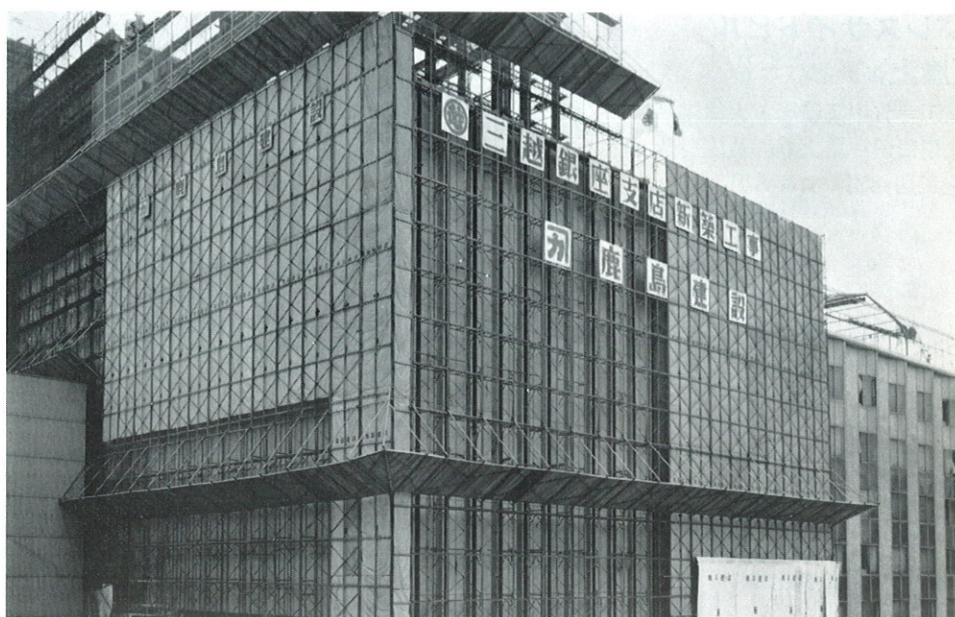
施工＝鹿島建設

使用箇所＝壁・床・柱・梁

設計基準強度＝150 kg/cm²

スランプ＝21 cm

施工期＝昭和40年2月



No.	件 名	工 期	設 計 事 務 所	施 工 業 者	生 コ ン 業 者
65	金属材料研究所	41. 1	関 東 地 建	真 柄 建 設	小野田レミコン
66	第一生命新本社ビル	40. 12~41. 7~	第一生命設計部	清 水 建 設	東急コンクリート
			清 水 建 設	竹中工務店	
67	七福銀行（神戸）	40. 2~	安井建築事務所	鹿 島 建 設	神戸生コン
68	西阪神ビル（大阪）	41. 1~	阪神電気鉄道	阪 神 土 木	日本セメント
69	沖縄コザ電々公社	40. 10~	宮平建築設計	嘉 数 組	球陽生コンクリート
70	番町共済会館ビル	41. 2~	東大松下教授	鹿 島 建 設	小野田レミコン
71	大丸産業ビル	40. 9~11	田中設計事務所	日 進 建 設	上 陽 工 業
73	岡 崎 病 院	40. 10~11	荒川建築デザイン事務所	細 野 建 設	ゼニスコンクリート
74	日本生命平塚支店	40. 10~11	竹中工務店	竹中工務店	小野田レミコン
75	玄光社ビル	40. 8~	学建築研究所	新 工 務 店	"
76	九美商事ビル	40. 12~	倍建築設計事務所	高岡建設	"
77	牧 山 邸	40. 12~41. 2	鈴木建築構造研究所	真 木 建 設	神奈川コンクリート
78	丸楽商事ビル	40. 12~	佐藤茂次設計事務所	日 産 建 設	プレキャスト製作瀬古コンクリート
79	蛇ノ目ミシンビル	40. 6~	前川国男設計事務所	清 水 建 設	現 場 練 り
80	武蔵野学園	40. 11	横山設計事務所	熊 谷 組	現 場 練 り
81	小山送信所局舎	40. 11~12	熊 谷 組	古久根建設	小山レミコン
82	第十森ビル	41. 2	国 際 電 々	清 水 建 設	小野田レミコン
83	八幡製鉄三鷹アパート	41. 1~	入江三宅設計事務所	"	プレキャスト製作新生コンクリート
84	子 安 ビル	41. 4~ 5	"	大 成 建 設	小野田レミコン
85	三井金属集合アパート	41. 3~ 5	谷中建築設計事務所	大 明 建 設	"
86	足利工業大学校舎	41. 4~	三金不動産	足 利 土 建	東武生コン
87	都交通局車庫管理ビル	41. 4~	橋本竜建築研究所	松 村 組	東亜コンクリート
88	国鉄協議会目黒分室	41. 4~ 5	交通局工務部	鹿 島 建 設	小野田レミコン
	（土木関係）				
1	高 円 寺 駅	39. 4~ 5	国 鉄	前 田 建 設	現 場 練 り
2	高速道路1号線	39. 4~ 7	首都高速道路公団	日 本 舗 道	
3	" 4号線	39. 5~ 8	"	横 河 工 事	現 場 練 り
4	京葉道路跨道橋	39. 7~ 8	日本道路公団	清 水 建 設	"
5	国鉄金山橋	40. 6	国 鉄	P C製作オリエンタルコンクリート	
6	大 曲 橋（寒川）	40. 5	神 奈 川 県	住 友 建 設	オノダ（厚木）
7	塩浜跨線橋	40. 6	国 鉄	P Cオリエンタル	
8	国鉄塩浜駅	38. 3~ 4	"	鉄 建 工 業	現 場 練 り
9	昭 和 橋	41. 2~	神奈川土木事務所	清 水 建 設	"
10	首都高速2号線	41. 4~ 6	首都高速道路公団	梅林建設	小野田レミコン

TOPIC

劇場大スパンにメサコン使用の例

新築される 帝劇は劇場客席部分が 40 m に及ぶ大スパン架構によって蔽われ、その上部四層に一般階を有する構造になっている。このため架構に加わる積載荷重を最小に抑えることが必須の条件となり、普通コンクリートと同等の強度が得られる人工軽量骨材の使用が決められた。

それに伴い、メサライトその他の人工軽量骨材につき比較試験が行われた。試験は担当の阿部事務所立会の上大林組研究室の指導により日本セメント研究所において行った。その試験の結果、「メサライト」の採用が決定し、10月~12月に掛けて 4,500 m³ のメサライトコンクリート(粗細骨材ともメサライト)が打設されました。

人工軽量骨材の品質は施工上どういうものがよろしいか？

強度上等のことは既に周知のことですが、施工性および仕上りの点から申しますと、次の諸点が品質上是非必要なことであります。

①骨材の比重が生コン打設上分離しないように考えられたものでなければいけません。（骨材はあまり軽すぎてもいけません。粗骨材の場合はメサライトの如く見かけ比重が、1.2~1.25 ぐらいが最適です）しかもこの比重が製品全体として安定しており、バラツキがあっては、ワークアビリティがよくありません。

②形状はマン丸いもの（造粒タイプのもの）は、取扱上および生コン打設上、分離の点からあまり面白くありません。メサライトは、Crushed Type のため骨材の形状が幾分イレギュラーであり、マン丸くありませんが、この方が生コン打設上骨材が遊離せずワークア



ビリティが良好です。実績率は若干悪くなりますが、附着強度もマン丸いものに比し強く大変よい仕上りのコンクリートに打ち上ります。

③骨材の吸水はある程度あった方が分離が起るのを防ぎ、施工上よい結果をきたしています。（メサライトは工場で予め必要水分を吸水させて、一定率の吸水養生をしたものを出荷しています。マン丸いものは吸水が少なすぎる難点があるようです。）

④骨材の粒度分布は、砂・砂利共に所定のものがバラツキなく安定していることが施工上および良質コンクリート打設のために極めて必要です。メサライトはこの点製法上からも自然に粒度分布が整い易く（勿論篩にかけて調整します）、日本建築学会の標準仕様書の規定範囲に充分おさまっていますから安心です。

（注）以上の諸点は建研白山先生その他の方の実験研究によるもので、お申越し次第文献貴送致します。

メサコン構造の経済比較計算のお手伝い 引受けます

メサライトはチョット面白そうだが
高くつくような気がする。

メサライトが
こんな建物に果して経済的に使えるだろうか？

こんな疑問をお持ちの設計者の皆様に三井金属が比較計算いたします。

世は正に電子計算機時代、三井金属では電子計算機を駆使して構造の概算を素晴らしい速さで行い、皆様の構造計画のお手伝いをいたします。三井金属の技術者が開発したプログラムは、入力データとして階数、階高、荷重（固定、積載）、柱間、震度、許容応力度、コンクリート比重、断面寸法、材料単価および手間を与え、無限均等ラーメンの内柱について各階の床版および小梁、大梁、柱の

1. 応力計算
 - イ. 鉛直荷重時
 - ロ. 水平荷重時
 - ハ. 変位（水平荷重時）
2. 断面計算
3. 材料及び材料費積算
 - イ. 鋼材量
 - ロ. コンクリート量
 - ハ. 型枠面積

の各計算を行い、更にこれを

1. 全床面積当り
2. 屋階を除いた有効床面積当り
3. 更に柱面積を除いた使用可能面積当り
4. 柱及びその周囲の使い難い部分（柱成+30cm角）を除いた純有効面積当り

の内訳及び単価表として纏めます。

今迄の計算の結果、メサライトを使うことにより建物の価格を上げることなく梁、柱の寸法を約1割小さくすることが出来ます。

既に幾つかの建物の設計にこの計算結果が取入れ合理的な構造計画がなされて居ります。今、御計画中の建物を是非もう一度検討してみてください。

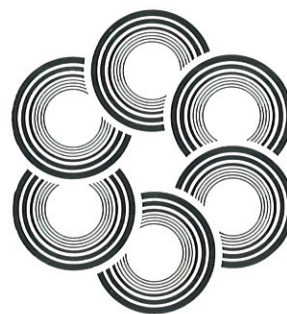
御問合せは 東京都中央区日本橋室町2-1-1 三井ビル
三井金属鉱業株式会社
建材事業部 建築技術課（担当は松浦・斉藤）
279-3411
建材事業部 メサライト課（営業）
直通 241-2677

へどうぞ

三井金属では之にこのプログラムを拡張して建物全体の計算から更には動的解析迄計算が出来るよう努力を続けています。ドーズ御期待下さい。

メサライトに関する資料として、次のものを準備しておりますのでご請求あり次第お送りいたします。

- メサライトのカタログ
- 膨脹頁岩軽量骨材「メサライト」試験報告書（建設省建築研究所）
- 人工軽量骨材を使用する鉄筋軽量コンクリート構造基準書（建設省メサライト認定書）
- 建築用メサライトコンクリート標準調合表
- メサライトを使用したオフィスビル建築の経済性について
- 人工軽量骨材シリーズ
- No. 3号 最近の人工軽量骨材の問題点について
（白山博士論文）
- No. 4号 人工軽量骨材を使った軽量コンクリートの諸問題について（西博士の構造規準等の解説）
- No. 5号 メサライト（膨脹頁岩系焼成骨材）について
（三井金属による紹介）
- No. 6号 メサコンを使用した建築物とその施工（横河工務所国重和生氏他）
- No. 7号 構造用人工軽量骨材の海外事情と動向
- No. 8号 メサライト・ペロコントートによる軽量化構造



メサライトニュース編集後記

三井金属鉱業、建材事業部創設！

いささか旧聞に属し恐縮ですが、当社はメサライトの他、下記の建材製品の製造販売をしており、去る4月1日、建材事業部を新たに設け、わが国建設業の発展に微力をつきたいと考えております。今後とも皆様の一層の御指導、御支援をお願いします。

《三井金属の主な建材》

- メサライト……構造用人工軽量・細・粗骨材
- パーライト……超軽量人工軽量骨材・断熱コンクリート用骨材・軽量モルタル用骨材（一般左官工事・鉄骨耐火被覆工事）・プラスター用骨材（一般左官工事）断熱充填用
- 特殊塗料……ジンキー（高純度亜鉛末防錆塗料）
ケニテックス（内外装化粧吹付材）
- 亜鉛ダイカスト建築金物……ドアロック、建具金物衛生金具等

MESALITE NEWS NO. 6

三井金属 建材関係の主要製品

人工軽量骨材〈メサライト〉

軽量断熱材〈三井パーライト〉

特殊吹付塗装材〈ケニテックス〉

高濃度亜鉛末塗料〈ジンキー〉

錆の上に塗れる防錆塗料〈ラストーク〉

建築用銅箔・銅板・亜鉛板

亜鉛ダイキャスト建築金物

各種軽量コンクリート成型品



メサライト発売元

三井金属鉱業株式会社

販 売	本 社	東京都中央区日本橋室町2の1（三井ビル内）東 京（279）3411（大代表） 建材事業部 営業部（メサライト課）・技術第一部（土木技術課）・技術第二部（建築技術課）	
	大 阪 支 店	大阪市北区中之島3の5（三井ビル内）	大 阪（441）3731～9
	名 古 屋 支 店	名古屋市中区錦3丁目23の31（栄町ビル内）	名 古 屋（971）3591～5
	福 岡 支 店	福岡市上呉服町10の1（博多三井ビル内）	福 岡（29）8561～4
	札 幌 営 業 所	札幌市北二条西4の1（三井ビル内）	札 幌（22）7121
	広 島 営 業 所	広島市紙屋町1の2の26（三井ビル内）	広 島（28）1401
	仙 台 営 業 所	仙台市名掛町91（第一ビル内）	仙 台（25）6746
	富 山 営 業 所	富山市桜橋6の11（富国生命ビル内）	富 山（41）3246

製 造 日本メサライト工業株式会社

本 社	東京（279）3411（大代表）
工 場	東京都中央区日本橋室町2の1の1 船橋市西浦町28 東 京（279）3411（大代表） 船 橋（22）8136

Expanded Shale Light-Weight Aggregate