

EXPANDED SHALE AGGREGATE

メサライト

人工軽量砂利・砂



三井金属鉱業株式会社

メサライト

〈MESALITE〉

とは……………

Mitsui Expanded Shale
Light-weight Aggregate
の略称であって、世界的な
Expanded-shale(膨張頁岩)
メーカーとして秀れた技術
と永年の経験を持つ米国ベ
ーソルト・ロック社と技術
提携して、弊社が日本にお
ける生産をはじめた人工軽
量骨材—砂利・砂—であり
ます。

人工軽量骨材を用いたコン
クリートは米国で、すでに
40年の実績をもち、現在年
間、約1,000万m³を生産し
て、コンクリートの軽量化
に大きな役割を果たしてお
ります。

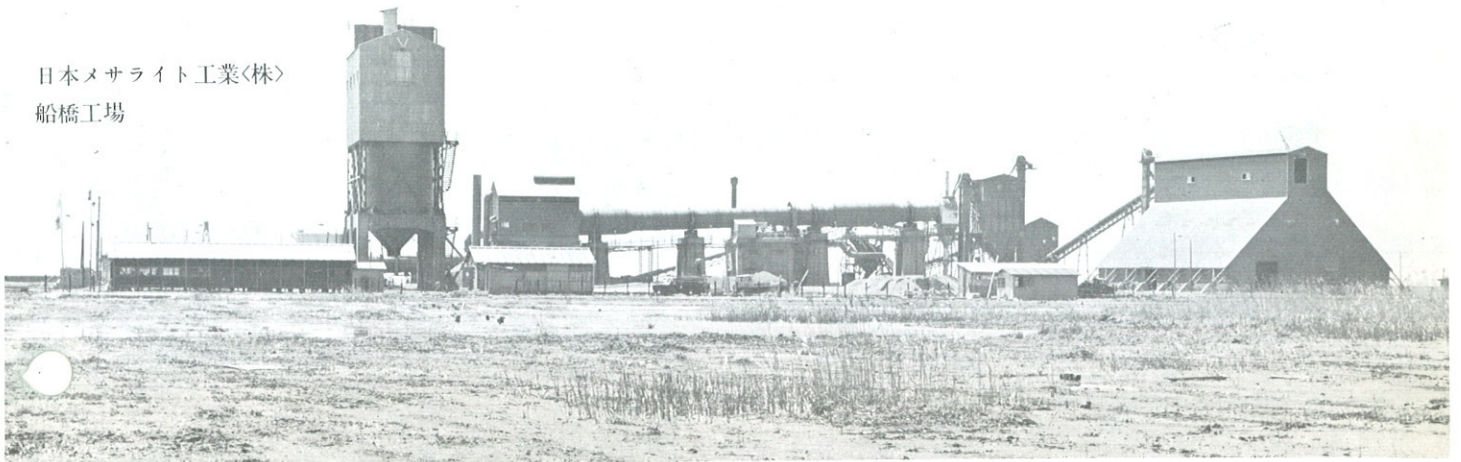
“強くて軽いコンクリート”
という建設技術者多年の夢
を実現したメサライトは正
に科学が生んだ人工軽量砂
利・人工軽量砂と申すべく、
今や“強いが重すぎる”と
いう天然骨材の欠点を見事
に改良した日本最初の人工
軽量骨材であります。



メサライトの製造法

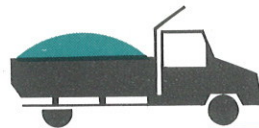
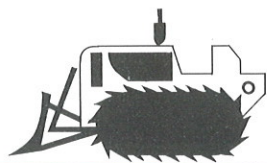
良質の膨張性頁岩を、砂利から砂までの各サイズに粉碎して、夫々を約1200℃の高温で焼成致します。
これを冷却し、篩分け、貯蔵し粒度調整の上、出荷します。

日本メサライト工業<株>
船橋工場



メサライト製造工程

原石採掘



粉碎
<クラッシャー>

篩分
<スクリーン>

粗骨材原石

細骨材原石

特殊骨材原石

焼成<ロータリーキルン>

冷却<ロータリークーラー>

篩分
<スクリーン>

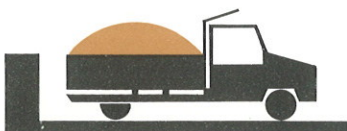
粗骨材製品

中粒製品

細骨材製品

特殊骨材製品

トラック
スケール



市場

メサライトの用途

◆土木・建築用コンクリート骨材

メサライトは普通の砂利・砂同様に簡単な取扱いによって、あらゆるコンクリート工事や、コンクリート加工品にたやすく使える。その上断熱効果も大きい等、秀れた性質をもっているので一般土木建築のコンクリート構造物・プレキャストコンクリート・プレストレスコンクリート・断熱用コンクリート等にも使用することが出来、コンクリート構造物の軽量化に画期的な役割を果すものであります。

◆その他特殊用途

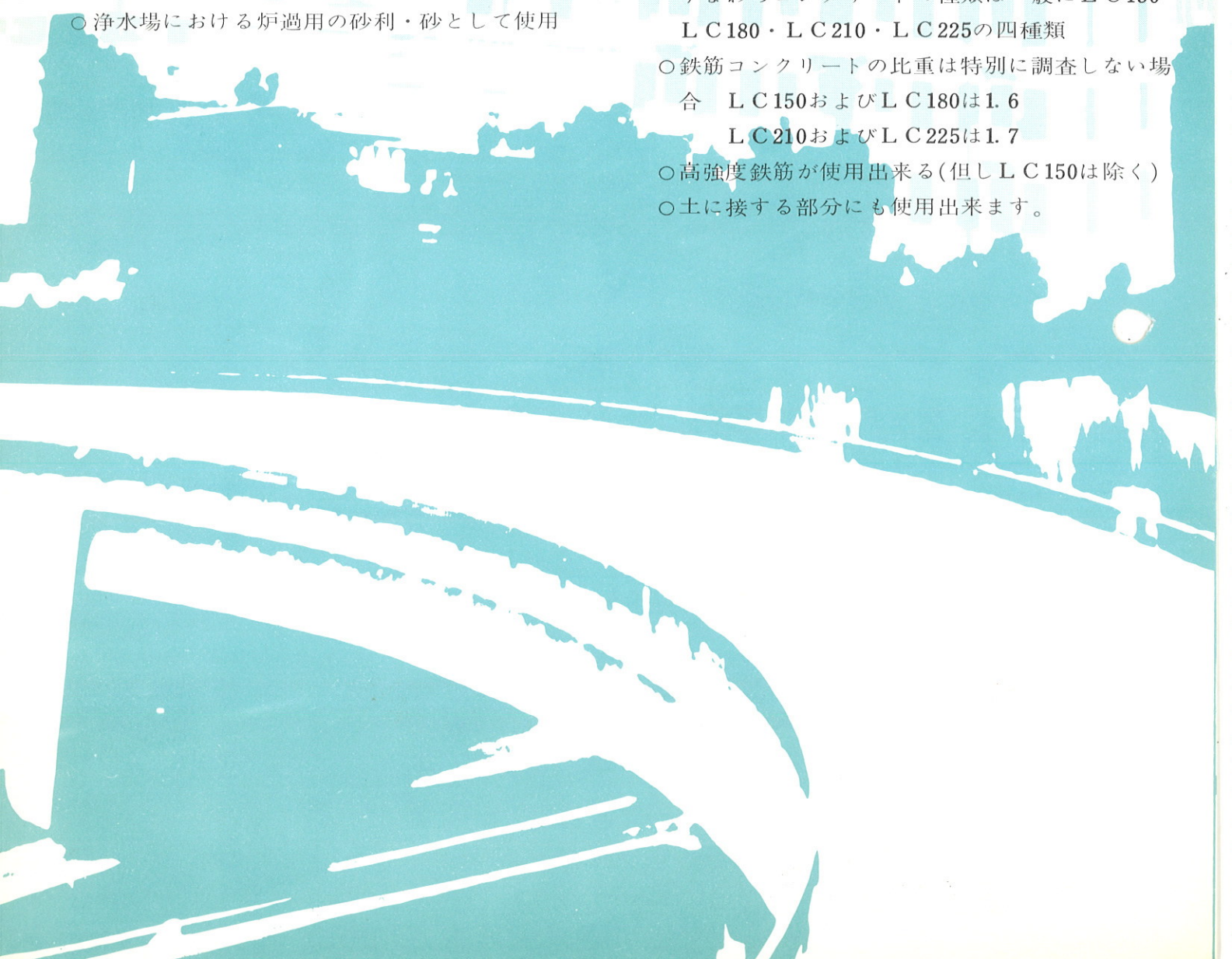
- ヒューム管・電柱・トラフおよび枕木等の軽量化用
- 耐火煉瓦の断熱軽量化用
- 重油・ガソリン等の地下タンク設備の充填用乾燥砂として使用
- 浄化槽用として蒸発促進に使用
- 浄水場における炉過用の砂利・砂として使用

建築用メサライトコンクリートの構造規準〈施工・品質管理規準を含む〉につき公式認定が発表された。

《概要》 建築に使用されるメサライトコンクリートの構造上の扱いについては、今回建設省住宅局建築指導課発第180号により「人工軽量骨材を使用する鉄筋軽量コンクリート造構造規準」が発表され各関係先（都道府県等）に昭和39年10月28日付で通達された。

上記規準は骨材の品質管理および構造計算規準、施工法等に亘るものであり、構造計算規準については一般に日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準」に準じたものであるが、従来の天然軽量骨材を用いたものと比較して最も大きな特長としては次の点が挙げられる。

- 四週圧縮強度は $225\text{kg}/\text{cm}^2$ まで認められている。すなわちコンクリートの種類は一般に L C 150・L C 180・L C 210・L C 225の四種類
- 鉄筋コンクリートの比重は特別に調査しない場合 L C 150およびL C 180は1.6
L C 210およびL C 225は1.7
- 高強度鉄筋が使用出来る(但しL C 150は除く)
- 土に接する部分にも使用出来ます。



メサライトの性質

メサライトは、天然の軽石と違って、大粒のものから微粒のものに至るまで、すべて不透水性の硬いガラス質表面皮膜が独立した多くの気孔をもつ石質を包んでいるため、固くて軽く、しかも吸水性の少ない、化学的にも安定した人工軽量骨材であります。

粗骨材



粗骨材断面

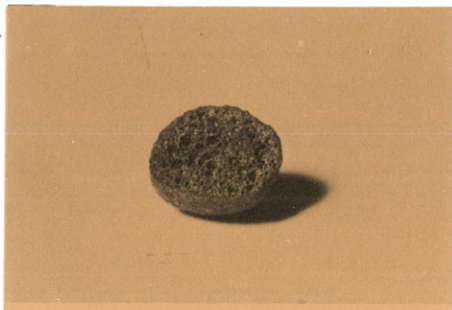


0 5 10 15 20 mm

細骨材

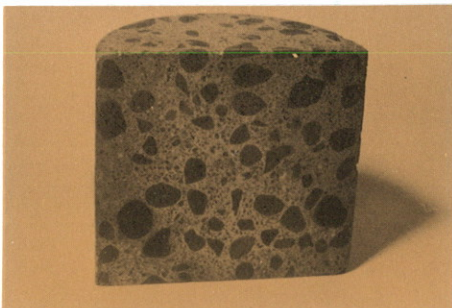


細骨材断面



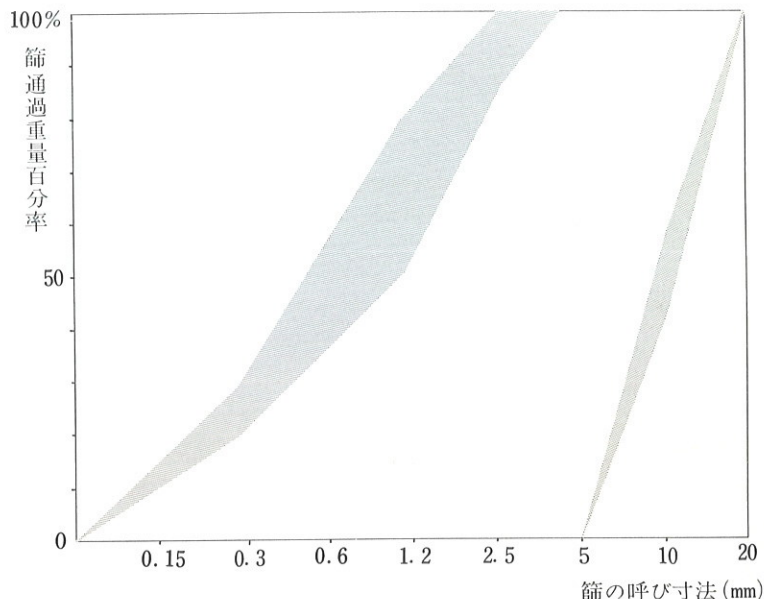
0 5 10 mm

メサライト
コンクリート
〈切断面〉



◆標準粒度

メサライトの標準粒度は、土木学会コンクリート標準示方書、日本建築学会コンクリート標準仕様書の規定範囲内にあります。



◆比重および吸水

	粒 径	単位容積重量	実積率	見掛比重	吸 水
細骨材	5 mm以下	0.95t/m ³	59.3%	1.6	10%
粗骨材	20—5 mm	0.70t/m ³	58.3%	1.2	8%

◆物理的安定性

	骨材の損失量 <重量比> ※1	区分 ※2
細骨材	3.7%	甲
粗骨材	5.0%	甲

※1 JISA 1122による建設省建築研究所試験値
 ※2 JISA 5002による区分、12%以下甲

◆化学分析

SiO ₂	66—70 %
Al ₂ O ₃	16—18
Fe ₂ O ₃	4.6—5.6
CaO	2.0—4.0
MgO	1.6—2.8
Na ₂ O	1.5—1.7
K ₂ O	1.6—2.8
Igloss	0.2—0.3

三井金属鉱業株式会社中央研究所

◆化学的有害物

無水硫酸	なし
塩化物	なし
有機不純物	なし

メサライトコンクリートの特性

●最大の特長

普通コンクリートの60%位
(コンクリートの単位重量
1.4~1.7t/m³)に軽くなる
にも拘らず、高強度コン
クリート(四週圧縮強度=
200~500kg/cm²)が得られ
ます。

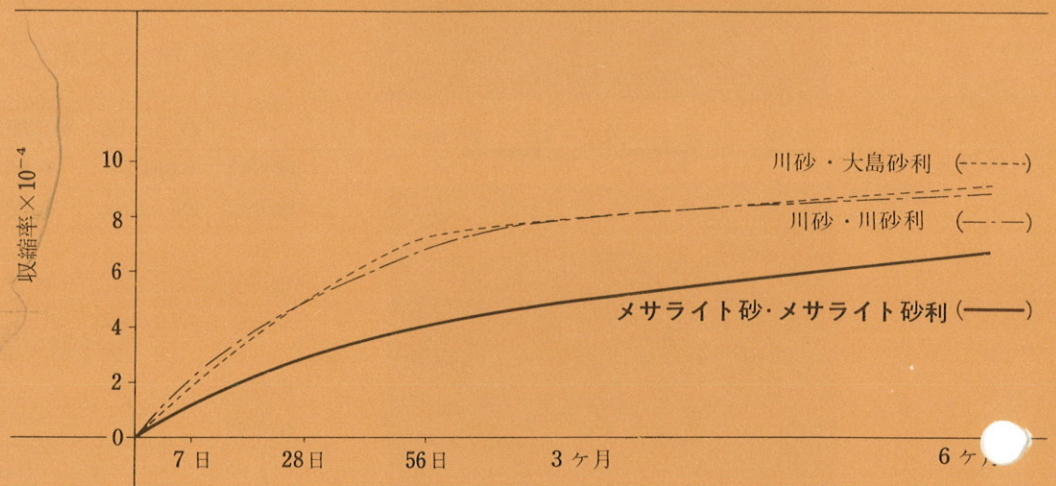
- このように軽くて強いコン
クリートができるのは、メ
サライト軽量砂利・砂が用
いられるからです。さらに
- 1) 硬化乾燥収縮は普通コン
クリートと同程度です。
 - 2) クリープ量は普通コン
クリートと同程度です。
 - 3) 弾性係数(ヤング率)は
普通コンクリートより小さ
いが実用上差支ありません。
 - 4) 熱伝導率が低く普通コ
ンクリートの $\frac{1}{2}$ 以下です。
 - 5) 耐火性は普通コンクリ
ートより秀れています。
 - 6) 施工は普通コンクリ
ートと同程度です。
 - 7) 付着・剪断・引張強度・
ポアソン比等は普通コンク
リートと大差ありません。

◆配合例

	最大粒 径mm	A E 剤	セメント量 kg/m ³	水セメント比 %	スランブ cm	コンクリート の単位重量 t/m ³	細骨材 kg/m ³	粗骨材 kg/m ³	四週圧縮強度 kg/cm ²	弾性係数 ×10 ⁴ kg/cm ²
軟練り	20	有	350	63	19	1.45	496	371	250	14.0
中練り	20	なし	480	41	10	1.59	522	391	400	16.8
硬練り	15	なし	530	35	3	1.65	340	517	550	19.6

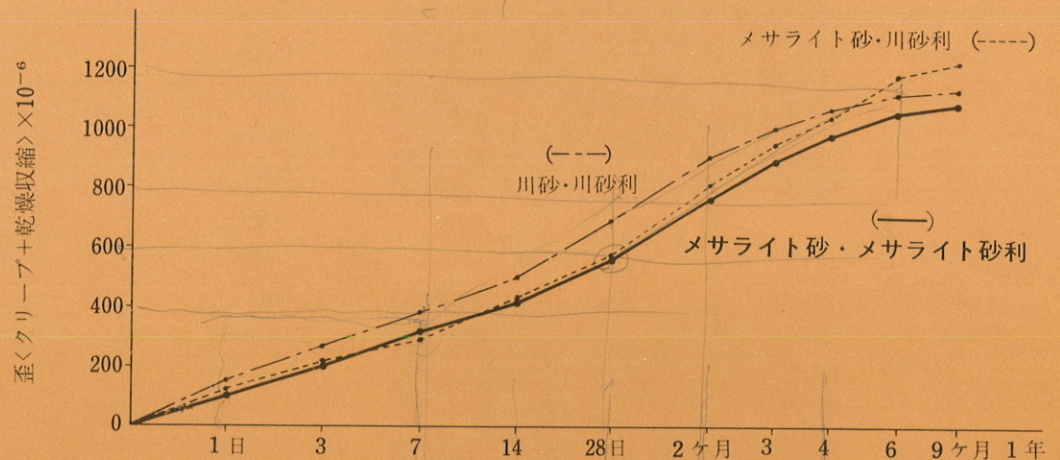
三井金属建材研究室

◆硬化乾燥収縮



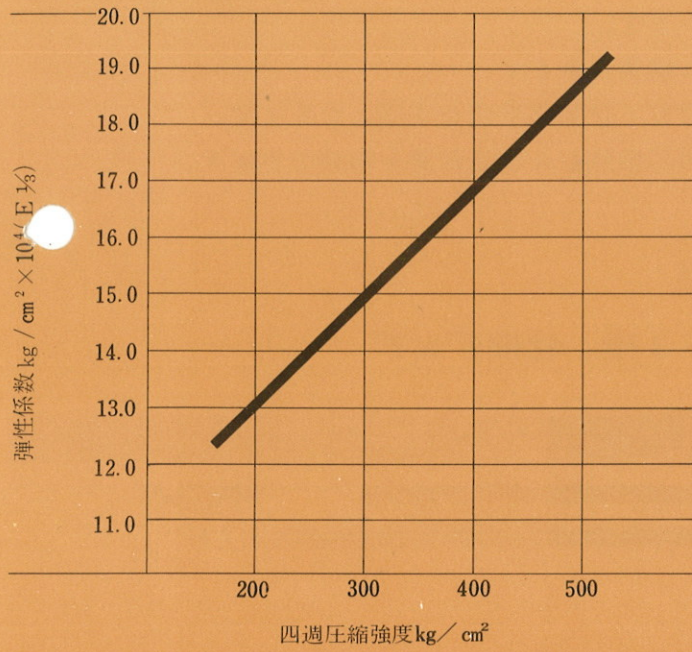
建設省建築研究所

◆クリープ試験結果

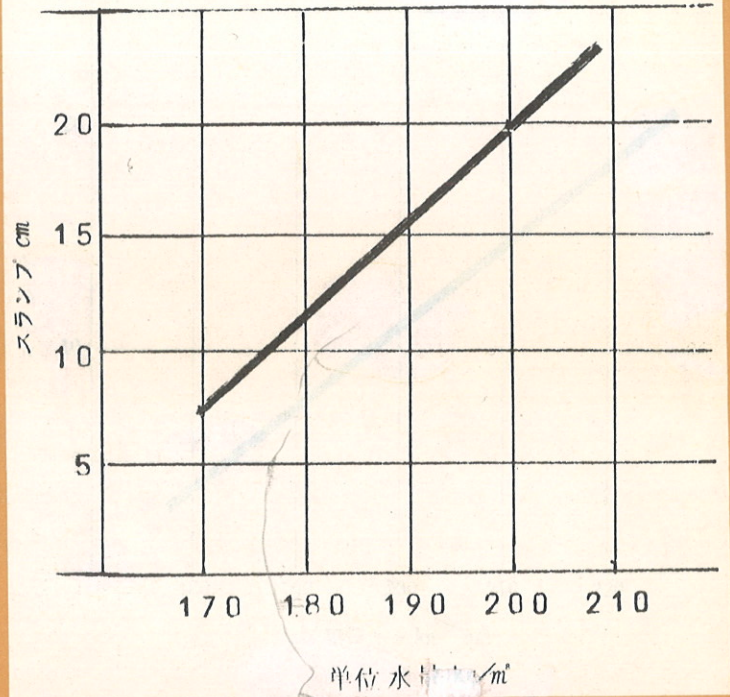


土木学会 構造用軽量骨材に関するシンポジウムより

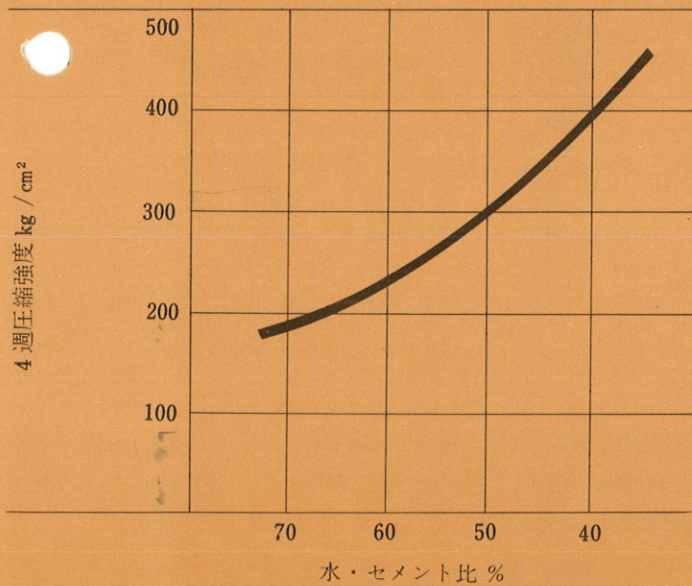
◆四週圧縮強度と静弾性係数



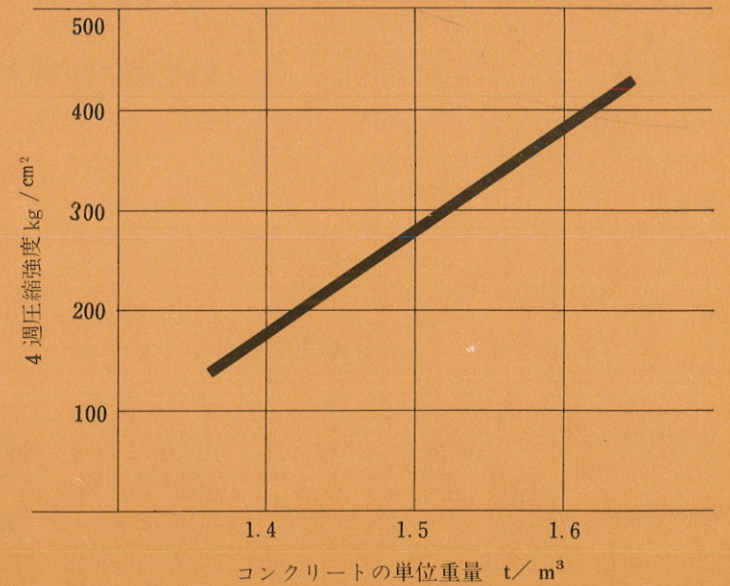
単位水量とスランプ



◆水・セメント比と四週圧縮強度



◆コンクリートの単位重量と四週圧縮強度



メサライトコンクリートの経済性

建築物に用いた場合

- 1 コンクリート比重が非常に軽く、かつ高強度のため、鋼材量が大幅に節減されます。特に高層建築において顕著です。
- 2 構造体の重量低減により基礎工事費が安くなります。
- 3 コンクリートの軽量性により仮設工事費<型枠・支保工・足場・揚重機など>および打設手間が節約できます。
- 4 大スパン建築物を経済的に構築できます。
- 5 プレキャスト部材の運搬費および架構手間が安価となります。
- 6 断熱性に富むため、暖冷房設備費および運転費を軽減できます。

◆高層建築の比較設計例

鉄骨・鉄筋コンクリート造、地上15階、地下3階、柱間7^m×7^m

	メサライトコンクリート使用の場合	普通コンクリート使用の場合
4週圧縮強度	180kg/cm ²	180kg/cm ²
鉄筋コンクリート比重	1.5	2.4

2階床梁

曲げモーメント	303 t·m	424 t·m
剪断力	97 t	132 t
梁断面積	0.5×0.85=0.425 m ²	0.6×1.0=0.600 m ²
鋼材量	324kg/延m	422kg/延m

1階柱

軸方向力	682 t	959 t
曲げモーメント { 柱頭 柱脚	357 t·m	497 t·m
	289 t·m	406 t·m
柱断面積	1.2×1.2=1.44 m ²	1.3×1.3=1.69 m ²
鋼材量	362kg/延m	755kg/延m

橋梁などに用いた場合

非常に軽くて強いメサライトコンクリートを橋梁に用いると、大きな経済的効果を示します。

たとえば、支間60mのコンクリート橋梁では普通コンクリート使用の場合に比べて桁高を20%も低くすることができますし、また桁高を同一にすれば支間を20%も伸ばすことができます。

さらに、鋼橋の床版コンクリートに、メサライトコンクリートを用いても同様な経済的効果を示し、超大支間吊橋の床版などに用いた場合は、特に著しい効果を発揮します。



メサライトコンクリートの施工例

《土木および橋梁関係》

1 高速道路4号線

施主 — 首都高速道路公団

施工 — 横河工事

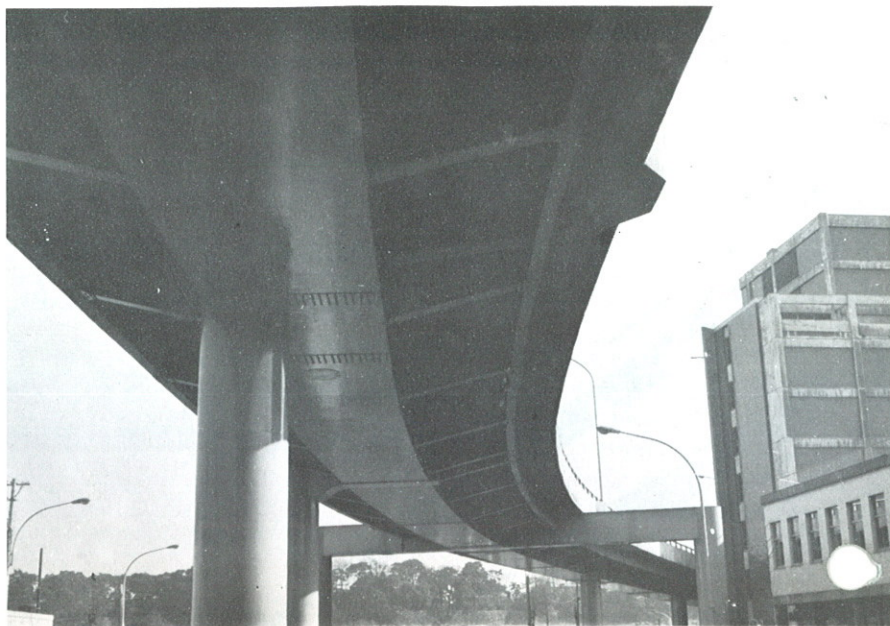
高架道路床版に使用

設計基準強度 = 270 kg/cm^2

四週圧縮強度 = 356 kg/cm^2

スランプ — 6cm

施工期 — 昭和39年5月および8月



2 高速道路1号線

施主 — 首都高速道路公団

施工 — 日本舗道

高架道路床版のアスファルト舗装に使用

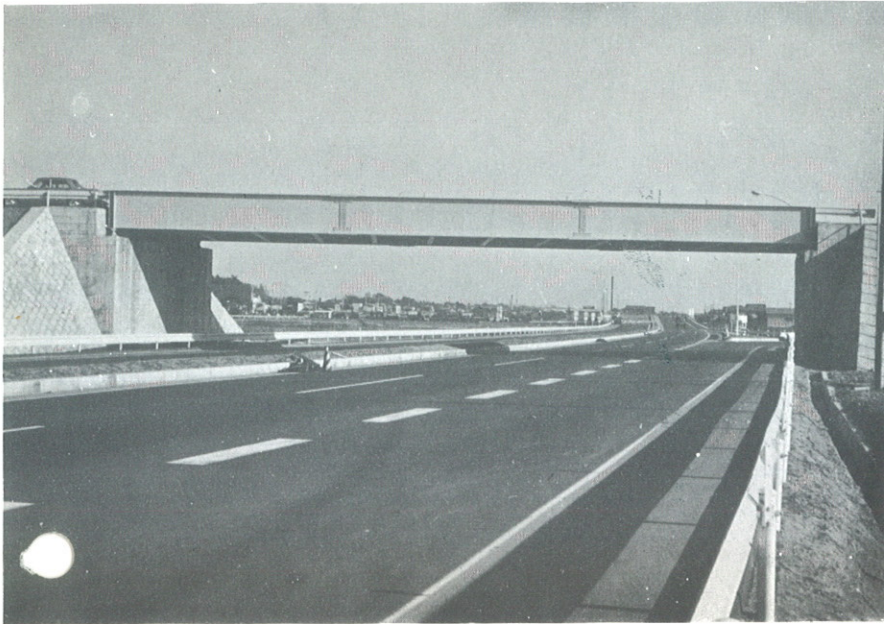
施工期 — 昭和39年7月



〈工事中〉



〈完成後〉



3 京葉道路花輪跨道橋

施主——日本道路公団

施工——清水建設

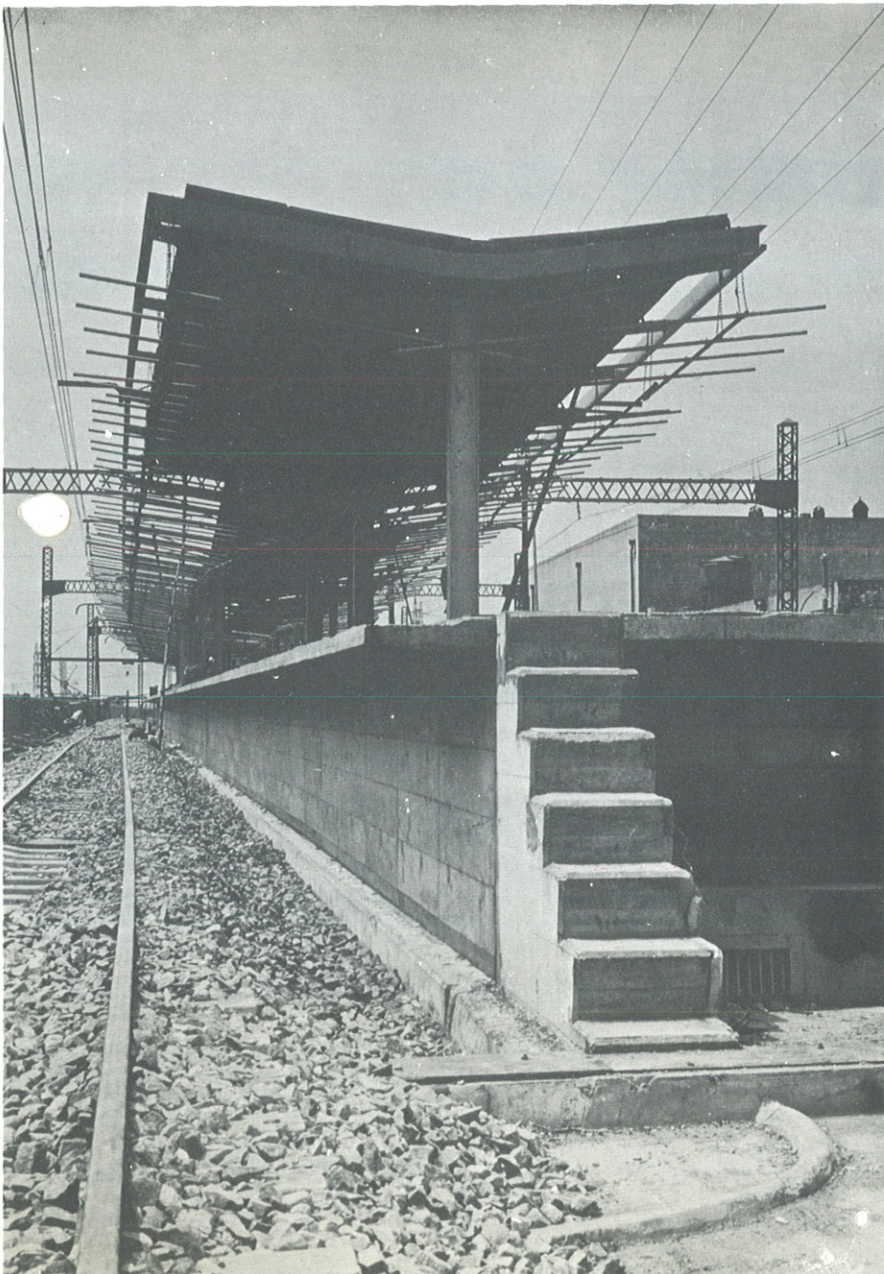
高架橋の床版として使用〈プレキャスト版〉

設計基準強度＝400kg/cm²

四週圧縮強度＝482kg/cm²

スランプ——3～5cm

施工期——昭和39年7～9月



4 国鉄高円寺駅

施主——日本国有鉄道

施工——前田建設

プラットホーム床版に使用

設計基準強度＝240kg/cm²

四週圧縮強度＝315kg/cm²

スランプ——4～8cm

施工期——昭和39年4～5月

三井金属 建材関係の主要製品

人工軽量砂利・砂(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)
建築用銅箔・鉛板・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



販売

三井金属鉱業株式会社

本店(商務第2部)	東京都中央区日本橋室町2の1三井ビル内	東京 (241) 4101~9・2371~9
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	名古屋市中区栄町4の1栄町ビル内	名古屋 (97) 3591~5
福岡支店	福岡市上呉服町1博多三井ビル内	福岡 (3) 8561~5
札幌営業所	札幌市北二条西4の1三井ビル内	札幌 (4) 8596
広島営業所	広島市研屋町77三井ビル内	広島 (28) 1401(代)
仙台営業所	仙台市名掛町91 第1ビル内	仙台 (23) 9351
富山出張所	富山市桜橋 富国生命ビル内	富山 (4) 3246
中央研究所	東京都三鷹市下連雀南浦500	武蔵野 (04223) 1101

製造

日本メサライト工業株式会社

東京都中央区日本橋室町2の1三井ビル内 東京 (241) 4101~9