

# ALA CONCRETE

## ハーフ軽量コンクリートのRC造への適用

スラブに軽量コンクリート，梁に普通コンクリートを用いた  
複合コンクリート部材の構造性能

ハーフ軽量RC造検討委員会

人工軽量骨材コンクリート技術資料発行内容

- |                     |  |
|---------------------|--|
| No. 1 床の遮音          | No.10 鉄筋コンクリート部材の設計法   |
| No. 2 ポンプ施工         | No.11 コンクリートの調合  |
| No. 3 耐久性           | No.12 世界の軽量コンクリート技術の現状   |
| No. 4 力学的性質         | No.13 鋼繊維補強軽量コンクリート(SFLRC)   |
| No. 5 高強度コンクリート     | No.14 鋼繊維補強軽量コンクリート床版<br>設計施工マニュアル   |
| No. 6 靱性能とせん断強度     | No.15 ハーフ軽量コンクリートのRC造への適用<br>(スラブに軽量コンクリート, 梁に普通コンクリートを用いた複合コンクリート部材の構造性能) |
| No. 7 靱性能とせん断強度 (続) |  |
| No. 8 ポンプ施工 (続)     |  |
| No. 9 高性能 A E 減水剤   |  |

# ご あ い さ つ

---

当協会におきましては、人工軽量骨材を使用した軽量コンクリートの特性や用途等を広くご案内するALA技術資料を作成し発行しております。

今回は、筑波大学機能工学系・金久保利之先生を委員長とします「ハーフ軽量RC造検討委員会」の全面的なご協力ご指導を得まして『ハーフ軽量コンクリートのRC造への適用/スラブに軽量コンクリート、梁に普通コンクリートを用いた複合コンクリート部材の構造性能』を作成することができました。

軽量コンクリートの建築物への適用部位は、S造の床スラブの生コンクリートや壁部のプレキャストコンクリートとして用いられることが多く、RC造としての適用事例は少ないものとなっております。

本資料は、RC造の床スラブへの軽量コンクリートの適用を図るために、普通コンクリートとの複合によって構造性能および経済性を向上させたハーフ軽量コンクリートで構造実験を実施して、その適用性を調べたものであります。

建設技術の多様化している時に、本資料が関係先のご参考となり、建築設計に少しでもお役に立ち、合せて人工軽量骨材の用途開拓につながればと念じております。

本資料の作成にあたり、多大のご尽力を賜りました本委員会の各委員の方々、また、筑波大学学生諸氏に厚くお礼を申し上げます。

今後とも人工軽量骨材業界の発展のために、皆様方のご指導ご鞭撻をお願い申し上げます。

2003年6月

人工軽量骨材（ALA）協会

会 長 城 倉 可 勝

## 巻 頭 言

筑波大学機能工学系・講師

ALA 協会 ハーフ軽量 RC 造検討委員会

委員長 金久保 利之

建築分野における、頁岩系の人工軽量骨材を用いた軽量コンクリート 1 種の開発研究は、1990 年頃に集中的に行われ、設計基準強度の目標値を  $36\text{N/mm}^2$  とした RC 梁、柱、接合部、SRC 柱等の構造実験が種々行われた。その結果、日本建築学会から「高強度人工軽量骨材コンクリートを用いた建築物の設計と施工」が刊行され、また、同会の「建築工事標準仕様書・同解説 JASS 5 鉄筋コンクリート工事」では、軽量コンクリート 1 種の設計基準強度の適用範囲が最大値  $36\text{N/mm}^2$  まで引き上げられた。研究・開発分野では、 $36\text{N/mm}^2$  クラスの軽量コンクリート 1 種を用いた RC・SRC 部材の構造性能に関する検討は十分に行われてきており、現在、実務設計に耐えうるだけの資料も整えられていると考えられる。

一方で、建築構造物の RC 造において、高強度の人工軽量骨材コンクリートが躯体に適用された例は乏しい。前述の資料にも見られるように、人工軽量骨材コンクリート部材の構造性能が普通コンクリート部材より若干劣ることもその理由として挙げられようが、軽量コンクリートを構造物に使用する最大のメリットは地震時慣性重量の低減であり、それに見合うだけの部材断面や鉄筋量の減少、工事量の減少、総じてトータルコスト的な検討が十分行われてきていなかったことが挙げられよう。人工軽量骨材協会においては、本稿でも紹介するようにゼネコン設計部の協力を得、トータルコスト検討のケーススタディとして RC 造 14 階建集合住宅のコスト最適化シミュレーションを行った。その結果、コスト的にもっとも魅力ある結果が得られたケースは、スラブ、またはスラブと壁に人工軽量骨材コンクリートを用いた場合であるとの試算が得られた。しかし、これらの試算ケースでは梁・柱には普通コンクリートを用いており、スラブに人工軽量骨材コンクリート、梁に普通コンクリートを用いた複合コンクリート部材（ハーフ軽量部材）が適用されることになる。

本委員会は、ハーフ軽量梁部材の構造性能を検討する目的で組織された。開発・研究的観点からも過去に例を見ないが、一方で設計基準強度の異なるコンクリートを部位別に打設することは珍しくなく、検討内容を実務サイドの観点から議論する場が必要であるとの考えから、ゼネコン、設計事務所の方々に声を掛けさせて頂いた。幸いにも、多数の方々のご協力を得ることができ、本技術資料を発刊できる運びとなった。

本検討委員会委員の方々に謝意を表するとともに、本資料が人工軽量骨材コンクリートの健全な発展の一助となれば幸いである。

2003年6月

## ハーフ軽量R C造検討委員会委員

(順不同・敬称略)

委員長	金久保利之	筑波大学 機能工学系
委員	石井 聡	筑波大学 大学院
	稲葉 洋平	鹿島建設株式会社 技術研究所建築技術研究部 (2001年度)
	内山 春夫	株式会社久米設計 構造設計部
	小田 稔	三井住友建設株式会社 建築本部構造設計部
	折原 信吾	清水建設株式会社 設計本部構造設計部2部
	鈴木 亨	三井住友建設株式会社 技術研究所耐震免制震研究室
	武田 真	大成建設株式会社 設計本部構造計画グループ
	土田 伸二	株式会社日本設計 構造設計群構造設計部
	白都 滋	東急建設株式会社 技術研究所建築研究室
	松本 和巳	株式会社大林組 設計本部設計部
	石川 寛範	日本メサライト工業株式会社 技術部 (ALA協会)
	石川 雄康	太平洋マテリアル株式会社 鉱産建材営業部 (ALA協会)
	大谷 真生	太平洋マテリアル株式会社 開発研究所 (ALA協会)
	中川 征勝	太平洋マテリアル株式会社 鉱産建材営業部 (ALA協会)
	成川 史春	日本メサライト工業株式会社 技術部 (ALA協会)
	藤木 英一	日本メサライト工業株式会社 技術部 (ALA協会)
事務局	濱崎 和幸	人工軽量骨材(ALA)協会 事務局

## 目 次

1	人工軽量コンクリートを用いたRC造集合住宅の 最適化設計とコスト試算	1
2	ハーフ軽量T型梁の構造性能	2
2.1	実験概要	2
2.2	実験結果	3
2.2.1	破壊経過	3
2.2.2	荷重-変形関係の包括線の比較	5
2.2.3	諸強度の実験値と計算値	6
2.2.4	等価粘性減衰定数の比較	6
2.2.5	耐力維持率	7
3	まとめ	7
	参考資料	
	・コンクリートの調合と圧縮強度	10
	・最終破壊後のひび割れ発生状況（断面写真）	11

### ■ 人工軽量コンクリート施工例

# 1 人工軽量骨材コンクリートを用いた RC 造集合住宅の最適化設計とコスト試算

人工軽量骨材コンクリートを建築構造物に使用する構造的なメリットは、コンクリート自体の軽量化による慣性重量（設計用地震力）の低減であり、現在、S 造、SRC 造の床スラブに人工軽量骨材コンクリートが多く使用される主たる理由である。この構造的メリットにより派生する基礎工事までもを含めた工事量の低減、軟弱地盤への施工可能性等のメリットが、トータルコストで見たときに、人工軽量骨材コンクリートを使用したときに発生するデメリットより大きくなったときに、人工軽量骨材コンクリート構造が成立することとなる。

人工軽量骨材協会では、14 階建鉄筋コンクリート造集合住宅（図-1）を想定した最適化構造計算を行い、人工軽量骨材（軽量 1 種）コンクリートを使用した場合のコストシミュレーションを行っている。シミュレーションを行ったケースモデルを、表-1 に示す。モデル A はすべて普通コンクリートを使用した場合のモデルで、

その他のモデルとの比較のための基準モデルである。モデル D、E はすべて人工軽量骨材コンクリートを使用した場合である。モデル B および C はそれぞれスラブと壁、およびスラブのみに人工軽量骨材コンクリートを用いたモデルである。人工軽量骨材コンクリートを用いた梁、柱、耐震壁の終局強度には低減係数 0.9 を、柱梁接合部の付着終局強度には 0.8 を用いた<sup>1)</sup>。

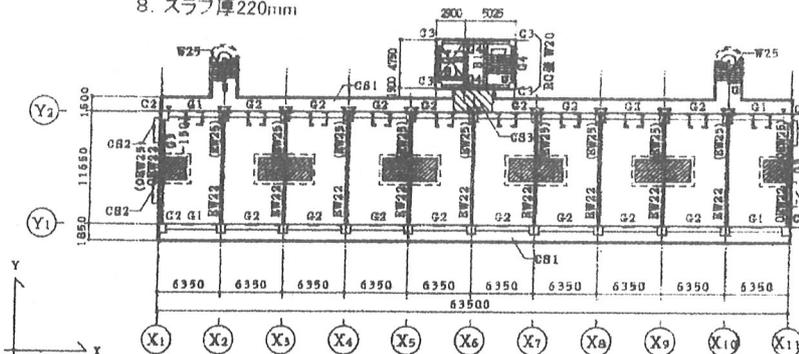
表-1 コスト比較モデルの詳細

ケース モデル	部位別使用 コンクリート*1			終局強度式の 低減係数	
	柱	大梁	耐震壁 スラブ他	せん断 強度	柱梁接 合部
A 普通コン クリート	普通(42)			1.0	1.0
B スラブ・ 壁軽量	普通(42)	軽量(42)		1.0*2	1.0
C スラブ のみ軽量	普通(42)		軽量 (42)	1.0	1.0
D 全て軽量	軽量(36)			0.9	0.8
E 全て軽量	軽量(42)			0.9	0.8

\*1：( ) は設計基準強度 (MPa)

\*2：耐震壁のみ 0.9

1. 用途：共同住宅
2. 階数：地上14階、地下なし
3. 階高：1F~8F; 2,960、9F~14F; 2,910
4. スパン長：X方向: 6,530x10、Y方向: 11,650x1
5. 架構形式：X方向: 純ラーメン構造、Y方向: 耐震壁付ラーメン構造
6. 杭：場所打ちコンクリート杭、拡底工法、支持層GL-30m、砂レキ層
7. 延べ面積：13,381㎡
8. スラブ厚220mm



標準階伏図

軸組図

図-1 コストシミュレーション対象建物概要

表-2 最適化計算結果

ケースモデル	上部総重量比	上部総コスト比	最小コスト断面 (mm)			杭基礎		杭基礎込総コスト比
			柱	梁幅	梁せい	軸径	コスト比	
A:普通	1.000	1.000	1000	600	850	2100	0.340	1.340
B:スラブ壁軽量	0.854	1.038	950	550	850	2000	0.323	1.361
C:スラブのみ軽量	0.876	1.027	950	550	850	2000	0.323	1.350
D:軽量(36)	0.878	1.066	1150	650	850	2000	0.323	1.388
E:軽量(42)	0.872	1.076	1050	650	850	2000	0.323	1.399

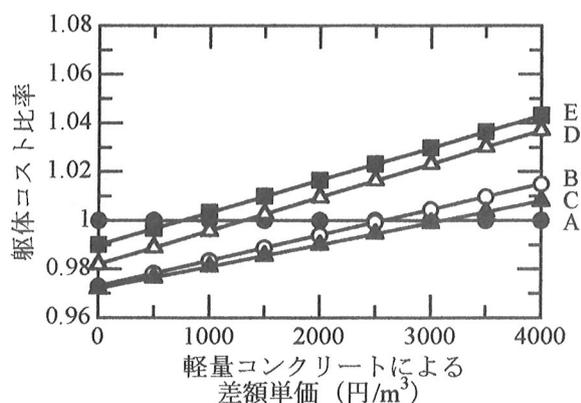


図-2 全躯体コスト比率の比較

コストシミュレーションの最適化計算結果を表-2に示す。また、上部+基礎+杭 30mを含む全躯体コストについて、各モデルとモデル A (すべて普通コンクリートの場合) とのコスト比率と、1m<sup>3</sup>あたりの普通コンクリートと人工軽量骨材コンクリート差額単価の関係を、図-2に示す。モデル B~E の中で全躯体コストが小さいものはモデル B および C で、スラブと耐震壁、またはスラブのみに人工軽量骨材コンクリートを用いた場合、普通コンクリートとの差額単価が 3,000 円/m<sup>3</sup>程度であれば、普通コンクリートと変わらないコストで建造できることがわかる。さらに差額単価が小さくなれば、全躯体コストは普通コンクリートを用いた場合より安くなり、“軽量”であることを一意的なメリットとしなくても人工軽量骨材コンクリートを使用するメリットが現れる。

土木構造物でも、たとえば橋梁の場合、床板に人工軽量骨材コンクリートを用いることによって主桁、橋脚、フーチングの断面が減少し、工事量もそれだけ減少するため、トータルコス

トが減少するという報告がある<sup>2)</sup>。

最適化設計によるコスト試算では、スラブのみに人工軽量骨材を用いたモデルの全躯体コストがもっとも小さかったが、梁の終局強度に対する低減係数は 1.0 とした試算結果である。したがって、梁部分に普通コンクリートを用い、スラブに人工軽量骨材コンクリートを用いた、いわば複合コンクリート部材の構造性能を確認する必要がある。たとえば、梁、スラブともフル PCa 化し、梁全体に普通コンクリートを使用すれば、工法的な問題は別として構造的には普通コンクリート梁と何ら変わりはないと考えられる。しかし、スラブを現場打ちコンクリートとした場合には、梁の上端部分には人工軽量骨材コンクリートが使用されることになる。

このような、梁断面の大部分に普通コンクリートを用い、梁の上端主筋部分に人工軽量骨材コンクリートを用いた複合コンクリート梁を、“ハーフ軽量”梁と呼ぶことにし、ハーフ軽量梁部材の構造性能を把握するための構造実験が行われた<sup>3)</sup>。

## 2 ハーフ軽量 T 型梁の構造性能

### 2.1 実験概要

試験体概要を図-3に、試験体の一覧を表-3に示す。試験体は 1/3 スケールモデルで、梁断面 175×270mm、スラブ片側幅 500mm、せん断スパン比 2.0 である。本実験では、2 種類のコンクリートをスラブと梁に別々に使用する T 型梁の構造性能を検討することが主目的なので、打継部の性能が重要である。本実験では、ハーフ

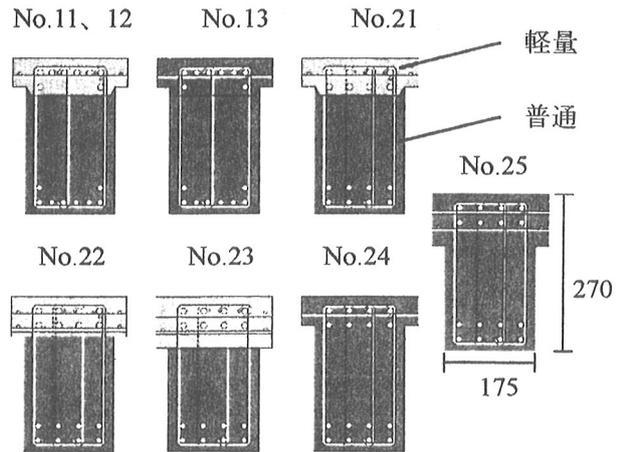
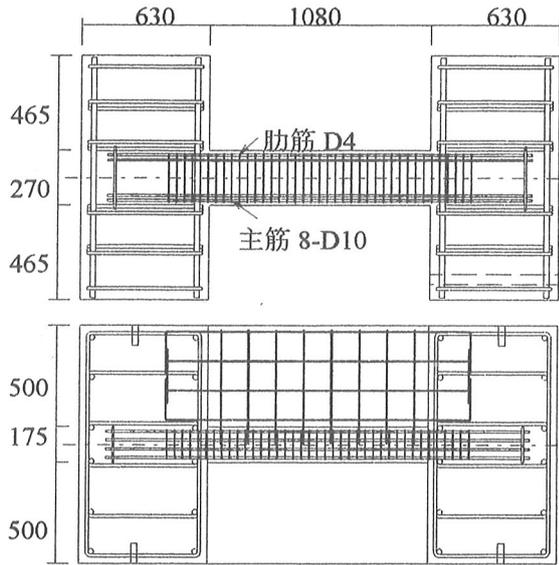


図-3 試験体概要

軽量試験体 6 体および普通コンクリート試験体 1 体に打継部を明確に設け、先打コンクリートの表面処理を十分行って打継部で試験体が破壊しない方法とした。変動因子はコンクリート種類、肋筋量、主筋配筋、スラブ厚とした。スラブ厚 90mm の試験体では、梁の全せいの 1/3 に人工軽量骨材コンクリートが使用されている。使用材料の力学的性質を表-4に示す。コンクリートの加力時目標圧縮強度は 36MPa とした。加力は建研式の正負交番繰返し加力とし、部材角  $R= 1/400\sim 1/15\text{rad}$  の計 11 サイクルの加力を行った。

表-4 使用材料の力学的性質

鉄筋種別	引張強度 (MPa)	降伏強度 (MPa)	備考
D10	512	362	主筋(No.11~13)
D6	483	297*	スラブ筋(No.11~13)
D4	290	222	肋筋(No.11~13)
D10	502	349	主筋(No.21~25)
D6	529	426*	スラブ筋(No.21, 24)
D4	289	205	肋筋(No.21~25)
			スラブ筋(No.22, 23, 25)
コンクリート	圧縮強度 (MPa)	割裂強度 (MPa)	備考
普通	32.2	2.59	No.11~13 梁部
普通	32.7	2.80	No.13 スラブ部
軽量	35.6	3.11	No.11~12 スラブ部
普通	33.0	2.74	No.21~23 梁部
			No.24~25
軽量	38.3	2.64	No.21~23 スラブ部

\*は 0.2% オフセット耐力

表-3 試験体一覧

試験体名	コンクリート種類		打継	主筋の配筋	肋筋量 $p_w$ (%)	スラブ厚 (mm)
	スラブ	梁				
No.11 No.12	軽量	普通	あり	一段 6本 二段 2本	0.55	50
No.13	普通	普通			0.43	
No.21 No.22 No.23	軽量	普通			一段 4本 二段 2本	0.55
No.24 No.25	普通		なし	4本		50 90

## 2.2 実験結果

### 2.2.1 破壊経過

試験体 No.21~23 のせん断力-部材角関係を図-4に、最終ひび割れ状況を図-5に示す。全ての試験体において、 $1/200\text{rad}\sim 1/100\text{rad}$  の加力サイクルで曲げ降伏が先行した。試験体 No.11、

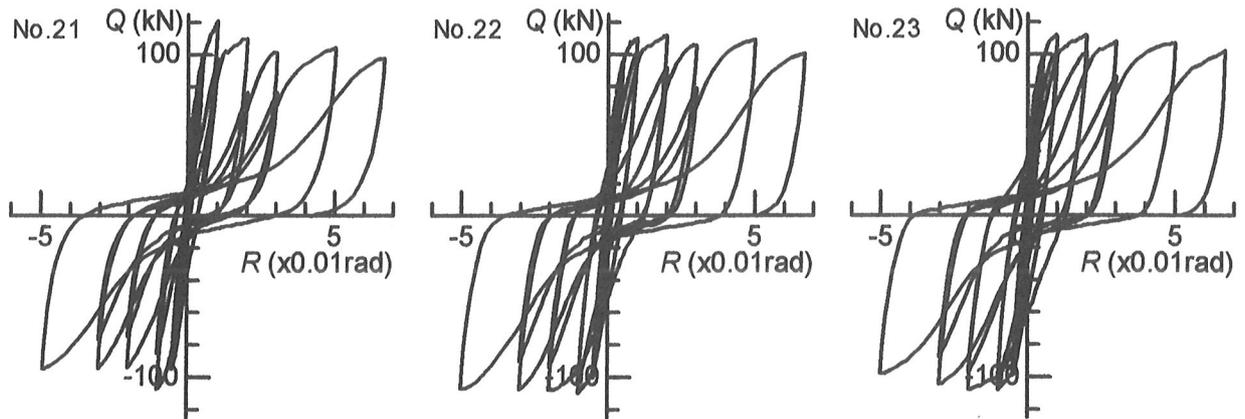


図-4 せん断力-変角関係

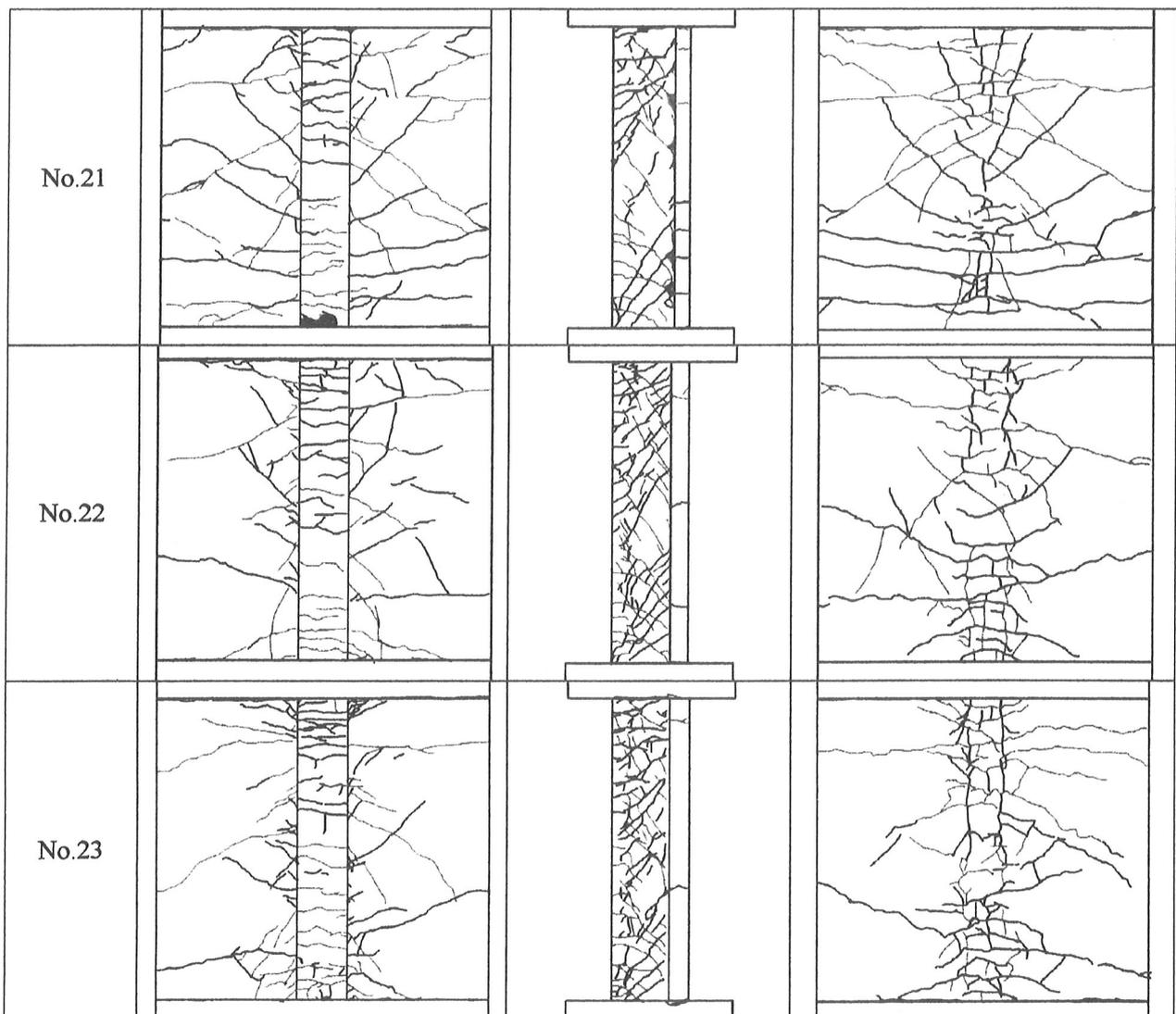


図-5 最終ひび割れ状況

12、13 は、 $1/100\text{rad}$  の加力サイクルで、試験体 No.21、24 は、 $1/200\text{rad}$  の加力サイクルで、スラブと梁の境界面にある上端二段目主筋に沿った附着ひび割れが生じ始め、最終的にその部分で

附着割裂破壊を起こして、耐力が低下した。試験体 No.22 は、 $1/200\text{rad}$  の加力サイクルで、梁端部にせん断ひび割れが生じ始め、最終的にその部分でせん断引張破壊を起こして、耐力が低

下した。試験体 No.23 は、1/200rad の加力サイクルで、試験体 No.25 は、1/100rad の加力サイクルで、下端二段目主筋に沿った付着ひび割れが生じ始め、最終的にその部分で付着割裂破壊を起こして、耐力が低下した。打継部を設けた試験体 No.21 において、打継部での破壊が若干見られた。

試験体 No.23～25 のせん断力-部材角関係を見ると、スラブ厚が大きくなるにしたがって履歴ループが紡錘型になっていることがわかる。特に部材角 1/50rad、1/33rad の 2 回目加力サイクルでその影響が顕著に見られる。

### 2.2.2 荷重-変形関係の包絡線の比較

各試験体の荷重-部材角関係の包絡線の比較を図-6に示す。同配筋で、コンクリート種類、 $p_w$  が異なる試験体 No.11～13 の比較において、 $p_w=0.43\%$  でハーフ軽量試験体 No.12 の荷重低下が、 $R=1/50\sim R=1/33rad$  にかけて試験体 No.11、No.13 より大きい。スラブ部のコンクリート種

類のみが異なる試験体 No.13 と比較しても荷重の低下が見られるため、本試験体のように上端主筋での付着破壊を起こした場合にはスラブ部のコンクリートの性能によって梁の構造性能が影響を受けると考えられる。しかし、試験体 No.11 は、試験体 No.13 より荷重低下が小さいので、普通コンクリート試験体と同様に筋筋量の増加により荷重低下が小さくなる。また、同様にスラブ部のコンクリート種類のみが異なる試験体 No.21、No.24 の比較においても同等のことがいえる。

同配筋でスラブ厚の異なる試験体 No.21～23 および No.24、No.25 の比較において、スラブ厚を大きくなると、荷重低下が小さくなることが分かる。特に試験体 No.21～23 では、梁断面に対する人工軽量骨材コンクリートの割合が大きくなっているが耐力低下の具合は小さくなっており、コンクリート種類の差よりスラブ厚増大の影響の方が大きいと考えられる。

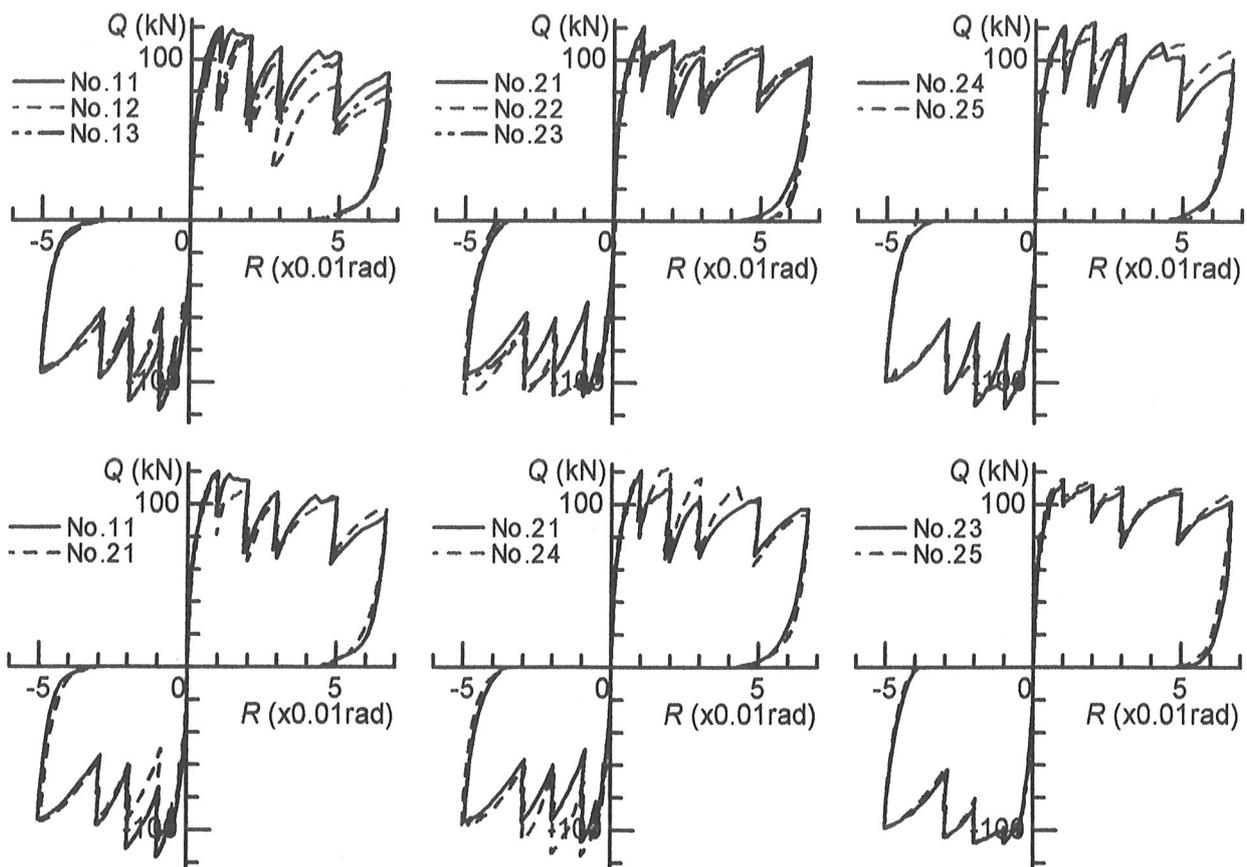


図-6 包絡線の比較

同配筋、同スラブ厚でコンクリート種類の異なる試験体 No.23 と No.25 の比較において、下端主筋での付着割裂破壊を起こした試験体 No.23、No.25 の荷重一部材角関係は同様な傾向を示していることが分かる。上端主筋での付着破壊を起こした場合には、スラブ部のコンクリートの性能によって梁の構造性能が影響を受けるが、下端主筋での付着割裂破壊を起こした場合には、梁の構造性能は、スラブ部のコンクリートの性能の影響を大きく受けないと考えられる。

### 2.2.3 諸強度の実験値と計算値

実験で得られた降伏強度、最大強度と諸強度の計算値を表-5に示す。せん断強度を計算するにあたっては、試験体 No.11~13、No.21~23 は梁とスラブでコンクリート種類が異なるので、梁部コンクリートの強度を使った計算値と、スラブ部コンクリートの強度を使った計算値を求めた。表-5より、すべての試験体において降

伏強度実験値は曲げ強度計算値を上回っており、実験値の計算値に対する比は平均して1.22である。また、最大荷重についてもすべての試験体の実験値は曲げ強度計算値を上回っており、実験値の計算値に対する比は、平均して1.29である。降伏強度、最大荷重とも  $p_w$  の違いによる差やコンクリートの違いによる差、スラブ厚の差、主筋配筋による差は見られない。

### 2.2.4 等価粘性減衰定数の比較

部材角  $R=1/200$ 、 $1/100$ 、 $1/50$ 、 $1/33\text{rad}$  の1回目および2回目加力サイクルの等価粘性減衰定数 ( $h_{eq}$ ) の変化を図-7に示す。各部材角の1回目において、等価粘性減衰定数の値は、No.24を除く全ての試験体が  $R=1/50\text{rad}$  まで増大する。各部材角で、せん断余裕度の大きい試験体の方が小さな試験体よりも、また、スラブ厚の大きい試験体の方が小さい試験体よりも概ね大きな値を示している。スラブ部のコンクリートのみ異なる試験体 No.12 と No.13 および No.21 と

表-5 実験結果の一覧

試験体	実験値		計算値			実験値/計算値		破壊形式	
	降伏荷重 $eQ_y$ (kN)	最大荷重 $eQ_{max}$ (kN)	曲げ強度 $eQ_{mu}$ (kN)	せん断強度 $eQ_{suA}$ (kN)	せん断余裕度 $eQ_{suA}/eQ_{mu}$	$eQ_y/eQ_{mu}$	$eQ_{max}/eQ_{mu}$		
No.11	梁部	117.1	118.2	123.0	1.37	1.30	1.31	F→B <sub>Ou</sub>	
	スラブ部			126.0	1.40				
No.12	梁部	112.3	117.2	107.0	1.19	1.25	1.30	F→B <sub>Ou</sub>	
	スラブ部			110.0	1.22				
No.13	梁部	106.7	115.6	107.0	1.19	1.19	1.29	F→B <sub>Ou</sub>	
	スラブ部			107.0	1.19				
No.21	梁部	108.2	121.1	121.9	1.23	1.10	1.22	F→B <sub>Ou</sub>	
	スラブ部			125.3	1.26				
No.22	梁部	109.2	111.7	121.9	1.43	1.28	1.31	F→S <sub>T</sub>	
	スラブ部			125.3	1.47				
No.23	梁部	105.5	111.9	121.9	1.43	1.18	1.31	F→B <sub>Od</sub>	
	スラブ部			125.3	1.47				
No.24		120.7	123.7	99.1	121.9	1.23	1.20	1.25	F→B <sub>Ou</sub>
No.25		108.7	116.0	85.3	121.9	1.43	1.25	1.36	F→B <sub>Od</sub>

注) 降伏荷重、最大荷重は正加力時に得られた値  $eQ_{mu}$ : HFW 指針式  $0.9\sum(a_i \cdot \sigma_y \cdot d)/L$  (スラブ筋全本有効)  
 $eQ_{suA}$ : 日本建築学会終局強度型指針式 A 法  $b_j p_w \sigma_{wy} \cot \phi + \tan \theta (1 - \beta) b D v \sigma_B / 2$  破壊形式 F: 曲げ降伏  
 S<sub>T</sub>: 端部でのせん断引張破壊 B<sub>Ou</sub>: 上端二段目での付着割裂破壊 B<sub>Od</sub>: 下端二段目での付着割裂破壊

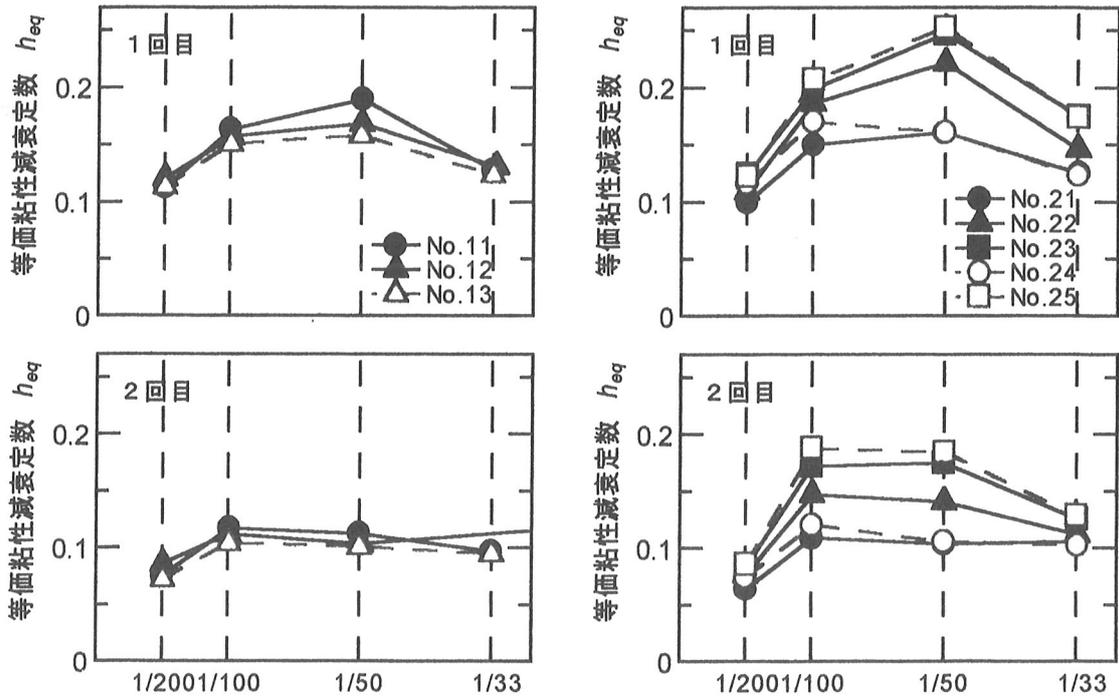


図-7 等価粘性減衰定数の推移

No.24、No.23 と No.25 を比較すると、前者ではハーフ軽量試験体の方が若干大きな値を、後者では若干小さな値を示している。試験体 No.11 と No.12 を比較すると、筋筋量の多い試験体 No.11 の方が値が大きい。各部材角の2回目において、試験体 No.23 を除く全ての試験体で、等価粘性減衰定数の値は、 $R=1/100$ rad までしか増大しない。各部材角の1回目と同様の傾向を示し、特にスラブ厚の違いによる値の差が1回目加力サイクルよりも大きい。

いずれの試験体においてもハーフ軽量試験体と普通コンクリート試験体とで若干の差があるが、その他の因子である筋筋量、スラブ厚が及ぼす影響の方が大きい。

### 2.2.5 耐力維持率

せん断余裕度と耐力維持率の関係を図-8に示す。ここで耐力維持率とは、正加力時の  $R=1/33$  の2回目の荷重の最大荷重に対する比と定義した。図-8より、せん断余裕度の値が大きくなると耐力維持率も増大する。試験体 No.25 と同程度のせん断余裕度を有する試験体 No.23 では、耐力維持率に差異を見られず、スラブに人工軽量骨材コンクリートを用いた場合

でも耐力維持率で評価すると普通コンクリート試験体と差異が見られないことが分かる。

- ◆ No.11(梁部)      ◇ No.11(スラブ部)
- ▲ No.12(梁部)      ▼ No.12(スラブ部)
- No.13(梁部)      ○ No.13(スラブ部)
- No.21(梁部)      ○ No.21(スラブ部)
- ▲ No.22(梁部)      ▲ No.22(スラブ部)
- No.23(梁部)      □ No.23(スラブ部)
- ▼ No.24              ▼ No.25

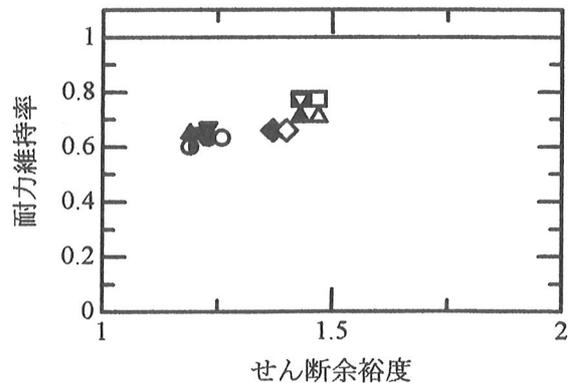


図-8 せん断余裕度と耐力維持率の関係

### 3 まとめ

梁断面の大部分に普通コンクリートを用い、梁の上端主筋部分に人工軽量骨材コンクリートを用いたハーフ軽量梁部材の構造性能を把握するための構造実験が行われた。その結果、上端主筋部分で付着割裂破壊が発生する場合はハー

フ軽量梁試験体の靱性能が普通コンクリート梁試験体より若干劣るものの、上端主筋部で破壊しない場合は両者の構造性能に大きな差異は認められなかった。特にスラブ厚が増大すると T 型断面における人工軽量骨材コンクリートの割合が大きくなるにもかかわらず、スラブの影響によりエネルギー吸収能が増加する結果となった。

ハーフ軽量梁では、上端主筋の付着強度に関しては人工軽量骨材コンクリートに対する低減係数が必要であると考えられるが、付着に対する検討で付着破壊が発生しないことが確認されれば、その他の構造性能に関しては普通コンクリート梁と同様に扱ってよいと思われる。

#### 参考文献

- 1) 日本建築学会：高強度人工軽量骨材コンクリートを用いた建築物の設計と施工，1992.12
- 2) 三田村浩ほか：軽量骨材コンクリートの適用を想定したプレストレストコンクリート橋の試設計，軽量コンクリートの多様化と利用の拡大に関するシンポジウム論文集，pp.149～152，2000.8
- 3) 石井 聡，金久保利之，成川史春，大谷真生：ハーフ軽量 RC 造 T 型梁の耐震性能に関する研究，コンクリート工学年次論文集，Vol.25，2003.7

# 参考資料

- コンクリートの調合と圧縮強度
- 最終破壊後のひび割れ発生状況（断面写真）

・コンクリートの調合と圧縮強度

1. 使用材料

- ①セメント：普通セメント（密度 3.16）記号 C
- ②細骨材：天然細骨材（表乾密度 2.61、絶乾密度 2.58）記号 S
- ③粗骨材：6号砕石（表乾密度 2.66、絶乾密度 2.65）記号 G1  
メサライト 10mm（表乾密度 1.71、絶乾密度 1.37、吸水率 25.0%）記号 G2
- ④混和剤：AE 減水剤、空気量調整剤

2. コンクリートの目標性能

- ①目標強度（実強度）：36 ± 4 N/mm<sup>2</sup>（封緘 4W）、②スランプ：18 cm、
- ③空気量：普通コンクリート 4.5%、軽量コンクリート 5%

3. 調合（2001年7月31日、8月2日）

種類	W/C (%)	S/a (%)	単位量 (kg/m <sup>3</sup> )						
			W	C	S	G1	G2	AE 減	AE 剤
普通	47.0	46.5	199	423	754	886	—	4.51	A
軽量1種	48.0	48.5	190	396	804	—	559	4.22	A

G2のメサライト粗骨材は表乾で表記

4. 1 コンクリートの圧縮強度 1（標準養生）

種類	打設日	スランプ (cm)	空気量 (%)	圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> )	
				7日	28日
普通	7/31	18.5	4.7	28.6	36.7
	8/2	16.0	4.5	29.7	39.5
軽量1種	8/2	17.5	5.7	24.8	35.5

4. 2 コンクリートの圧縮強度 2（現場気中、現場封緘養生）

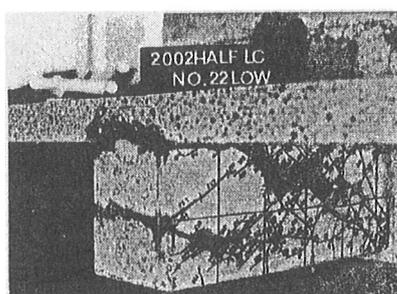
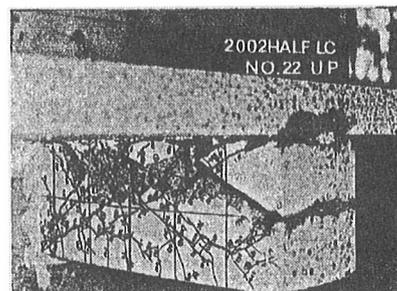
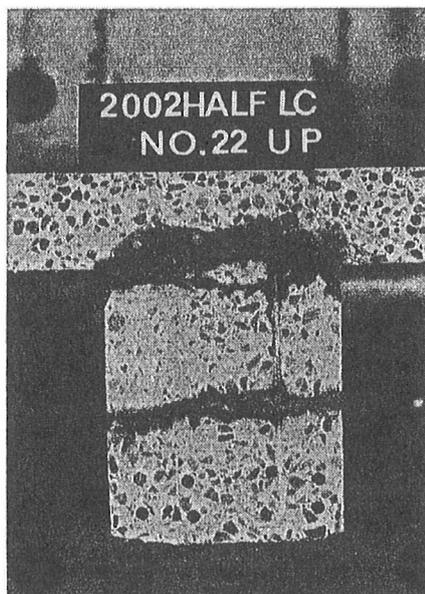
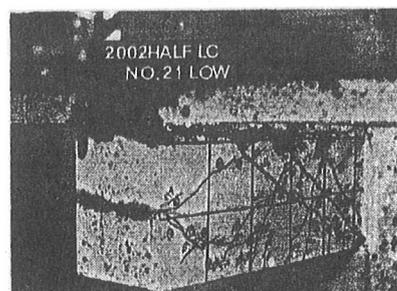
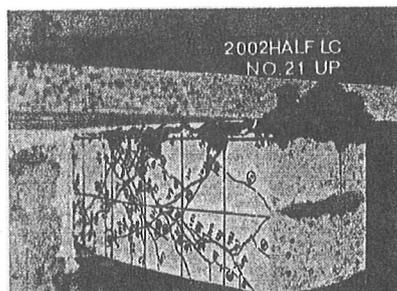
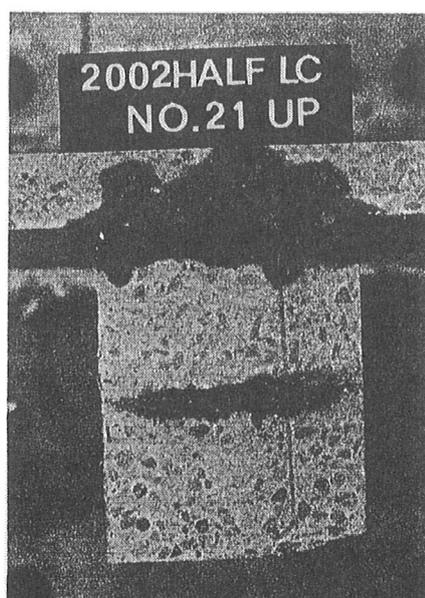
種類	普通			軽量	
	7月31日		8月2日	8月2日	
打設日	7月31日		8月2日	8月2日	
材齢	38日	45日	36日	40日	42日
気中	31.1	28.1	30.4	36.1	33.7
封緘	34.4	35.0	35.0	36.8	35.6

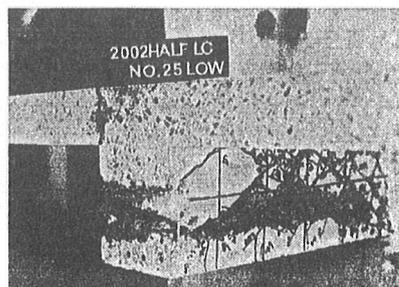
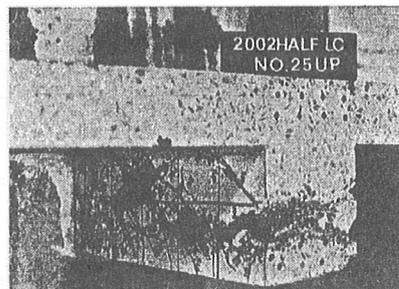
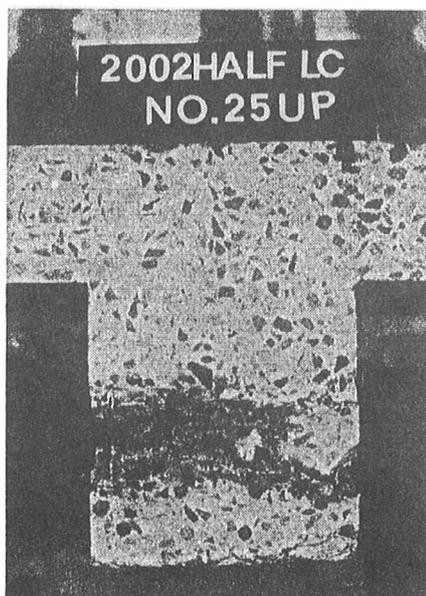
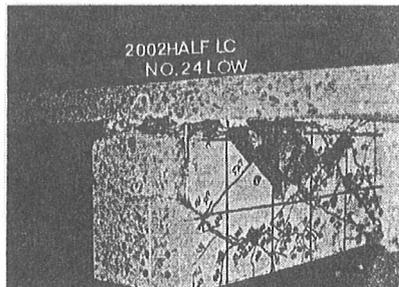
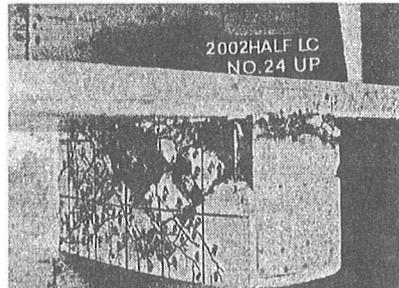
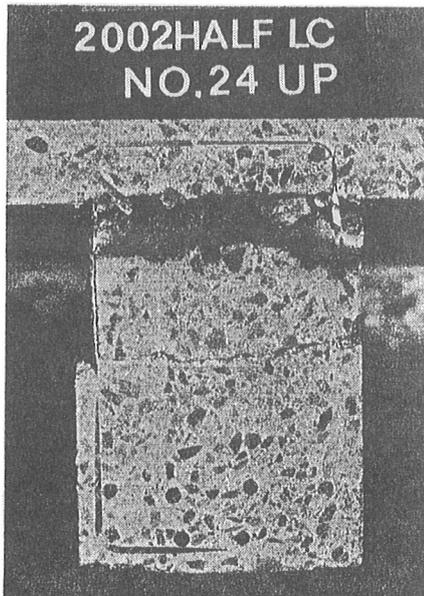
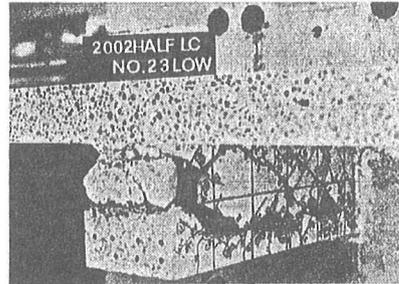
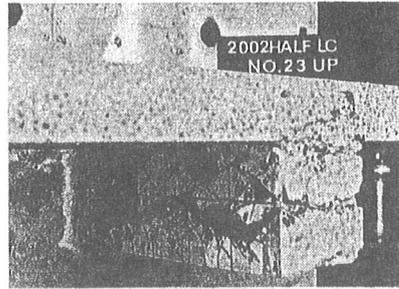
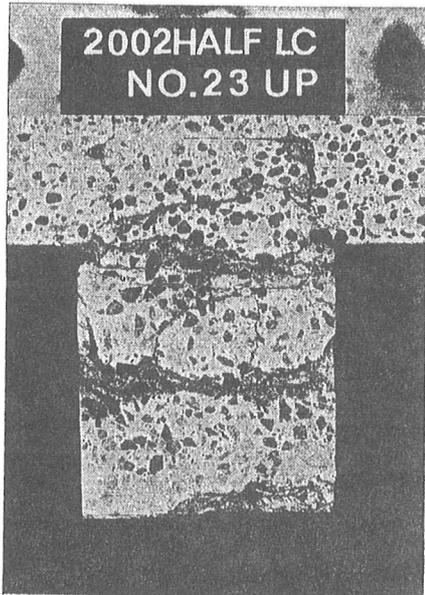
単位: N/mm<sup>2</sup>

・最終破壊後のひび割れ発生状況（断面写真）

試験体 No.21～No.25 について、試験体加力終了後、内法スパン中央部で試験体を切断し、断面内のひび割れ発生状況を確認した。特に着目したひび割れは、試験体の多くが付着割裂で破壊したため、断面内での割裂ひび割れの発生状況とコンクリート打継ぎ部（普通コンクリートと軽量コンクリートの境界）での破壊状況である。

付着割裂ひび割れは、試験体 No.21、No.22、No.24 では上端主筋二段目位置でのサイドスプリット型ひび割れが観察できる。また、試験体 No.23、No.25 では断面正面写真からは判別しにくいですが、側面写真と併せて下端主筋二段目位置でのひび割れが観察できる。試験体 No.21 では付着割裂ひび割れ位置と打継ぎ位置が近いいため打継ぎ部での破壊が若干見られるが、その他の試験体では打継ぎ部での破壊は見られなかった。





人工軽量骨材コンクリート施工例（平成13年～14年度）

工 事 件 名	構造・階数	設計事務所 施 主	施 工 会 社	使用部位	呼び強度 (N/mm <sup>2</sup> )	コンクリ ート比重	スランフ (cm)	工 期 年/月	地区
ドコモ月寒ビル新築	S・7F/1B	NTTファシリティーズ	大成・清水・共立外JV	PCa	30	1.90	70-65	13/4~13/8	北海道
帯広法務総合庁舎新営	S・4F/B1	法務大臣官房施設課	五洋建設	PCa	30	1.90	70-65	13/5~13/6	北海道
札幌駅南口開発ビル	S/SRC/RC・38F/3	日本設計・SSP設計室	清水・大成・伊藤外JV	PCa	30	1.90	70-65	13/5~13/12	北海道
NTT札幌病院新築	S・10F/B2	NTTファシリティーズ	竹中・共立・地崎JV	PCa	30	1.90	70-65	13/8	北海道
大丸札幌店新築	S/SRC・9F/B4	日本設計	竹中・大林・豊谷外JV	PCa	45	1.90	70-65	13/9~13/12	北海道
福山南三条ビル増築	S・8F	吉田建築設計	伊藤・岩田JV	PCa	45	2.00	70-65	14/5~14/7	北海道
ウエスタンショッピングセンター	S・3S	石井建築	広野組	床	24	1.85	18	14/5~14/11	北海道
北海学園大学校舎7号館新築	S・10F	ドーコン	岩田建設	PCa	45	2.00	70-65	14/7~14/11	北海道
小湊浄化場ろ過棟	-	青森県平内町	日本水道機工	シンダ	24	1.75	18	14/1~14/3	青森
秋田県営手形山住宅	RH工法(木造)	秋田県建設コンサル	加藤建設	床	21	1.75	18	13/7~14/5	秋田
秋田県営萩の台住宅	RH工法(木造)	渡辺左文建築	イトウ	床	24	1.90	18	14/11	秋田
県立福岡病院新築	SRC・4F	日建設計	清水建設	PCa	30	1.90	6	13/9~16/2	岩手
朝日生命盛岡中央ビル	-	清水建設	清水・胃・安藤外JV	PCa	30	1.90	6	13/10~14/1	岩手
山形県歯科医師会館	S・4F	泰・伊藤設計	増川建設	PCa	30	1.90	6	13/10~13/12	山形
エナジースクエアビル	S・28F	日建設計	鹿島・前田・戸間外JV	床	24	1.65	18	13/1~13/7	宮城
パチンコタイガー富谷町	S・4F	田村設計	フジタ	床	21	1.80	15	13/3~13/5	宮城
NTTドコモ東北	S・21F	NTTファシリティーズ	鹿島建設JV	床	30	1.90		13/8~14/12	宮城
日釜木町通ビル	SRC・14F	INA設計	西松建設JV	PCa	30	1.90	6	13/9~13/11	宮城
富士火災仙台ビル新築	S・8F	久米設計	清水・胃・東船外JV	PCa	30	1.90	6	13/9~13/11	宮城
JT仙台ビル新築	SRC・14F	ジェイティ不動産	ジェイティ不動産	PCa	30	1.90	6	14/7~14/10	宮城
いわきリソントンホテル藤山荘	SRC・11F	楠山設計	清水・間JV	PCa	30	1.90	6	13/6~13/12	福島
福島明成高校改修	RC・3F	福島県	佐藤工業	シンダ	18	1.80	15	13/8	福島
郡山商業高校大規模改修	RC・4F	福島県	白鳳社	床	24	1.70	18	13/9	福島
福島商業高校改修	RC・3F	福島県	本多工務所	シンダ	21	1.80	15	13/10	福島
福島駅西口複合施設	S・13F	梓設計	鹿島・佐藤・菅野外JV	床	24	1.80	18	14/5~15/6	福島
明治生命さいたま新都心ビル	S・35F/B3	日建設計	鹿島建設JV	床	24.27.30	1.65	18	12/11~13/6	埼玉
和光南一丁目マンション	RC・6F/B1	リック	白石建設	躯体	27	1.85	18	13/5~13/8	埼玉
大宮鐘塚A-2	S・20F/B2	タカハシ都市科学研究所	大成建設JV	床	24	1.85	18	14/8~15/3	埼玉
ゲットセンター	S・2F	青山建築設計	竹中工務店	床	30	1.85	18	14/1	千葉
船橋駅南口再開発	S・14F/B3	オールアイエ	大林組JV	床	21	1.85	18	14/2~14/9	千葉
神保町1丁目南都市街地再開発	S/SRC・23F/B3	山下設計	西松・大成・鹿島JV	床	27	1.90	21	11/7~13/3	東京
六本木一丁目西業務棟	S・43F/B3	日建設計	清水建設JV	床	24	1.65	18	12/5~14/2	東京
パシフィックセンチュリープレイス丸の内	S・41F/B4	日建設計・竹中工務店	竹中・鹿島JV	床	24	1.85	21	12/9~13/5	東京
目黒駅前ビル	S・17F	東急コンサルタント	鹿島建設	床	24	1.85	18	12/9~13/12	東京
電通本社ビル	S・43F/B5	大林組	大林組JV	床	24.27	1.90	21.23	12/11~14/5	東京
浜松町二丁目ビル	S・12F/B1	日本設計	大成建設JV	床	24	1.90	18	12/12~13/6	東京
築地松竹ビル新築	S/SRC/RC・23F/B2	三菱地所	大成建設JV	床	30	1.90	18	12/7~14/10	東京
丸の内ビルディング	S・37F/B4	三菱地所	大林組JV	床	24	1.85	18	12/10~14/6	東京
汐留AMタワー	S・43F/B4	日本設計	竹中工務店JV	床	24	1.85	18	12/10~14/9	東京
NTTドコモ品川ビル	S・29F/B2	NTTファシリティーズ	鹿島建設JV	床	24.27	1.65	21	12/12~14/5	東京
芝三丁目東地区A-2	S・17F/B2	日本設計	鹿島建設	床	24	1.85	18	13/1~14/1	東京
JT東品川4丁目再開発	S・23F/B2	オールアイエ	鹿島建設JV	床	33	1.85	21	13/1~14/3	東京
JT東品川4丁目再開発	S・22F/B2	オールアイエ	大成建設JV	床	27	1.90	21	13/1~14/3	東京
NHK技術研究所	S・14F/B2	松田平田	鹿島建設	床	30	1.90	18	13/1~13/7	東京
勝どきITビル	S・8F	日建設計	鹿島建設	床	24	1.65	18	13/2~13/10	東京
上目黒2丁目再開発ビル	SRC・25F/B3	日本設計	フジタJV	躯体	21	1.85	18	13/2~13/10	東京
永田町2丁目ビル	S・38F/B3	大成建設	大成建設	床	24	1.85	18	13/2~14/5	東京
品川シーサイドフォレスト業務棟B	S・23F/B2	オールアイエ	大成建設JV	床	27	1.90	18	13/2~14/10	東京
汐留C街区鹿島ビル	S・28F/B4	鹿島建設	鹿島建設	床	21.24.27	1.85	18.21	13/3~14/4	東京
さかい東京本社ビル	SRC・9F/B1	保科建築設計	鴻池組	躯体	33	2.00	21	13/3~14/8	東京
カテリーナ池袋西	SRC・14F/B1	玄建築設計	浅沼組	躯体	30	1.85	21	13/4~13/9	東京
キャノン下丸子新本社棟	S・18F/B2	大林組	大林組	床	24	1.85	18	13/4~14/3	東京
西新宿六丁目A工区	S・38F/B2	日本設計	大成建設JV	床	21	1.90	18	13/4~14/5	東京
エクセルダイア東大井	RC・13F	下川辺設計	大日本土木	躯体	30	1.70	18	13/4~14/7	東京
三菱商事品川新オフィスビル	S・32F/B3	三菱地所	竹中工務店JV	床	24.27	1.85	18.21	13/4~14/10	東京
JR東海新東京事務所	S・13F/B3	JR東海	大林組	床	24	1.90	21	13/4~14/10	東京
日建設計東京本社ビル	S・14F/B1	日建設計	藤木工務店	床	24	1.95	18	13/4~14/12	東京

[工事名、設計事務所名、施工会社名等は略表記もあります]

工 事 件 名	構造・階数	設計事務所 施 主	施 工 会 社	使用部位	呼び強度 (N/mm <sup>2</sup> )	コンクリ ート比重	スラブ (cm)	工 期 年/月	地区
六本木6丁目地区市街地再開発事務所棟	S/SRC・RC・54F/B6	森ビル・入江三宅	大林・鹿島	床	30	1.90	18	13/4~15/3	東京
ホギメディカル本社ビル	S・10F/B2	日建設計	清水建設	床	24	1.90	18	13/5~13/10	東京
近鉄大森ビル	S・13F/B1	大日本土木	大日本土木	床	27	1.85	18	13/5~14/1	東京
西新宿六丁目B工区	S・23F/B2	日本設計	清水建設JV	床	21	1.85	18	13/5~14/4	東京
TK南青山ビル	S・17F/B2	日建設計	鹿島建設JV	床	24	1.65	18	13/5~13/10	東京
日本テレビ放送局新社屋	S・32F/B2	三菱地所	清水建設JV	床	24	1.85	18	13/5~15/3	東京
日本大学経済学部7号館	S・14F/B3	山下設計	フジタ	床	30	1.85	18	13/6~14/1	東京
大東建託品川本社ビル	S・32F/B3	日本設計	竹中工務店	床	24.27.30	1.90	18~21	13/6~14/11	東京
ホテルメッツ渋谷	S・16F	東日本旅客鉄道	大成建設	床	21	1.85	15	13/7~13/8	東京
KDDI青葉台ネットワークセン	S・14F/B1	日建設計	竹中工務店	床	24	1.65	18	13/7~13/11	東京
北中通南1区再開発ビル	S・27F/B3	横総合設計	竹中工務店JV	床	24	1.85	21	13/8~14/2	東京
太陽生命新本社ビル	S・30F/B3	大林組・三菱地所	大林組JV	床	18.21	1.90	21	13/8~14/4	東京
キャノン販売品川本社ビル	S/CFT・29F/B4	三菱地所	大林組JV	床	24.27	1.90	21	13/8~14/6	東京
松下電工東京本社ビル	S・26F/B4	日本設計	鹿島建設JV	床	24	1.85	18	13/9~14/10	東京
六本木六丁目B街区ホテル棟	S・21F/B2	森ビル	大成建設	床	27	1.90	18	13/9~15/2	東京
JR貨物業務・商業棟	S・35F/B2	日建設計	鹿島建設JV	床	27.30	1.65	21	13/10~14/5	東京
浜離宮鹿島ビル	S・17F/B2	鹿島建設	鹿島建設	床	30	1.85	18	13/10~14/6	東京
三菱重工品川ビル	S・29F/B3	三菱地所	大成建設JV	床	27.30	1.90	18	13/10~14/10	東京
日本通運新本社ビル	S・28F/B4	鹿島・日通不動産	鹿島建設JV	床	30	1.90	21	13/10~14/10	東京
新豊洲変電所電算センター	S・9F	日建設計	清水建設JV	床	24	1.90	18	13/10~14/10	東京
ニューロックスビル	S・7F/B1	横総合計画	竹中工務店	床	24	1.90	18	13/11~14/4	東京
日立マクセル東京事務所ビル	SRC・14F/B1	山下設計	清水建設JV	床	27	1.90	18	13/11~14/5	東京
代々木三丁目共同ビル	S・23F/B3	三菱地所	大成建設JV	床	21	1.85	18	13/11~14/10	東京
共同通信社留置メディアタワー	S・34F/B4	鹿島建設	鹿島建設JV	床	30	2.00	18	13/11~15/2	東京
フジクラ深川オフィス棟	S・27F/B1	NTTファシリティーズ	鹿島建設	床	24	1.85	21	13/12~14/8	東京
大塚商会本社ビル	S・12F/B2	日建設計	竹中工務店JV	床	24	1.65	21	13/12~14/10	東京
永楽ビルディング	S・30F/B4	三菱地所設計	大成建設	床	24.27	1.85	18.21	13/12~14/10	東京
トッパンファームズ本社ビル	CFT・19F/B1	岡田新一設計	鹿島建設JV	床	24	1.90	18	14/1~15/1	東京
品川駅東口B-3地区ビル	S・27F/B3	NTTファシリティーズ	大林組JV	床	27	1.65	18	14/1~15/3	東京
東品川4丁目第一地区	SRC・8F/B1	アールアイエー	清水建設JV	床	21	1.85	18	14/2~14/6	東京
住友不動産田町駅前ビル	S・8F/B2	陣設計	竹中工務店JV	シンダー	18	1.85	18	14/2~14/6	東京
中央大学教育研究関連施設	S・14F/B2	日建設計	清水建設	床	21	1.85	18	14/3~14/9	東京
サクセス銀座ファースト	S/CFT・13F/B1	松田平田	清水建設	床	24	1.85	15	14/4~14/9	東京
フジクラ深川フィットネス棟	S・4F/B1	NTTファシリティーズ	安藤建設JV	床	21	1.85	18	14/4~14/9	東京
ホテルエドモンド新館	SRC・14F/B2	JR東日本建築設計	鉄建・熊谷JV	床	24	1.85	18	14/4~14/9	東京
大同生命霞ヶ関ビル	S・20F/B1	日建設計	竹中工務店JV	床	27	1.90	18	14/5~14/10	東京
東洋製罐東品川ビル	S・6F/B1	竹中工務店	竹中工務店	床	24	1.85	18	14/6~14/9	東京
日本橋本町一丁目	S・12F/B1	山下設計	竹中工務店	床	24	1.90	18	14/6~15/1	東京
東横線ホームサイン・案内施設再開発	SRC・S・9F/B2	竹中工務店	竹中工務店	嵩上	24	1.90	18	14/6~15/3	東京
西神田三丁目北西部地区	S・32F/B2	日建設計	熊谷組JV	床	24	1.70	18	14/7~15/3	東京
日本橋一丁目計画	S・20F/B4	日本設計・東京設計	清水建設JV	床	27	1.90	15	14/7~15/3	東京
攻玉社学園(西五反田)	S・7F/B2	松田平田	東急建設	RFスラブ	24	1.90	18	14/8~14/10	東京
青山梅窓ビル	S・10F/B1		鹿島建設	床	24	1.85	18	14/8~14/11	東京
淀橋第2小学校跡地	S・18F/B2	日建設計	大成建設JV	床	24	1.85	18	14/8~15/3	東京
白金高輪ステーションビル	S・10F/B1	安藤建設・エル建築研究所	安藤建設	床	24	1.90	18	14/8~14/10	東京
時事通信社本社ビル	S・14F/B2	鹿島建設	鹿島建設JV	床	27	2.00	18	14/9~15/3	東京
丸の内1-1計画	S・16F/B3	森トラスト・安井見建築	鹿島建設	床	30	1.85	21	14/10~15/3	東京
渋谷3丁目ビル	S・14F/B1	日建設計	大林組	床	24	1.70	18	14/11~15/3	東京
恵比寿一丁目共同ビル	S・18F/B1	新井組・東京設計コンサル	新井組	床	30	1.85	18	14/11~	東京
築地4Eビル	S・8F/B2	三菱地所	PS三菱	床	24	1.85	18	14/12~15/1	東京
川崎駅西口再開発	S・27F/B2	松田平田	大成建設JV	床		1.85	18	13/4~15/4	神奈川県
NTTドコモ川崎ビル	S・19F/B3	NTTファシリティーズ	大成建設JV	床	21	1.65	18	13/6~13/10	神奈川県
NTTドコモYRPオフィス棟	S・7F/B1	NTTファシリティーズ	清水建設JV	床	21	1.85	18	13/6~13/11	神奈川県
ローム新横浜駅前ビル	S/SRC・10F	清水建設	清水建設	床	21	1.85	18	13/	神奈川県
筑波宇宙センター総合開発建設棟	SRC・7F/B1	日建設計	鹿島・フジタJV	躯体	21	1.65	18	13/5~14/8	茨城
常新・守谷SS建物新築	RC	鉄道建設公団	住友建設	床嵩上	18	1.85	18	13/11	茨城
萬有製薬	S・7F/B1	日建設計	清水建設	床	18	1.65	18	14/1~14/8	茨城
太田医療技術専門学校	S・4F/B3	アールプランニング	石川建設	床	24	1.85	18	13/8~13/9	群馬

工 事 件 名	構造・階数	設計事務所 施 主	施 工 会 社	使用部位	呼び強度 (N/mm <sup>2</sup> )	コンクリ ート比重	スランブ (cm)	工 期 年/月	地区
E・H酔園	S・12F	昭栄興業	昭栄興業	PCa	50	1.90	70-60	14/9~14/10	長野
駿河健康ランド	SRC	AUD依田	戸田建設	床	18	1.80	18	12/11~14/3	静岡
NTTドコモ東海静岡	SRC・18F	NTTファシリティーズ	大成・熊谷・住友外JV	床	27	1.65	18	14/1~14/8	静岡
石川県庁新築	S・20F	石川県	大成JV・戸田JV	床	21	1.85	18	13/4~14/6	石川
能登空港ターミナルビル	SRC・4F	石川県	治山社・宮地・宮下JV	PCa	30	1.85	18	14/9~14/11	石川
敦賀健康増進センター	RC・3F	敦賀市	住友建設	屋上スラブ	24-18	1.80	18	14/2~14/7	福井
岐阜市生涯学習センター	RC・3F	岐阜市建築課	藤建・名工・麗屋JV	床	24	1.80	18	13/5~13/12	岐阜
岐阜特別擁護老人ホーム	RC・3F	三橋建築	森本組	シング	18	1.80	18	14/6~15/3	岐阜
NTTドコモ東海名古屋	S/SRC・22F/B2	NTTファシリティーズ	鹿島・フジ・共立外JV	床	27	1.60	18	13/2~13/7	愛知
旭ヶ丘小プール棟改築	RC	名古屋市	太陽建販	シング	18	1.90	18	13/2~14/6	愛知
名城大学キャンパス再開発	S・17F	日建設計	大林組	床	27	1.85	18	13/10~14/9	愛知
市道高道第一号門谷高針緑地緑地施設建築	SRC	名古屋市高道道路公社	竹中工務店	シング	18	1.90	18	13/12	愛知
名古屋市大病院中央診療棟	S・19F	名古屋市(旧建)	清水建設JV	床	24	1.90	18	14/1~14/10	愛知
T-IIIビル	S・12F	日建・東和不動産	大林組	床	24	1.60	21	14/3~14/12	愛知
牛島地区再開発1期	S・4F	日建設計	大成建設	床	21	1.90	18	14/3~14/6	愛知
愛知県西庁舎耐震改修	S・14F	名古屋市	八神建築	床	30	1.80	18	14/7~15/3	愛知
常滑高校校舎改修	RC・3F	愛知県	西成建設	床	21	1.60	18	14/9~14/12	愛知
彦根市民病院移転新築	S/SRC・8F	岡田新一設計	鹿島・伊藤組JV	PCa	30	1.90	5	13/4~13/7	滋賀
滋賀県立成人病センター改修	S/SRC・12F/B1	東畑建築事務所	大成・戸田・藤原JV	PCa	30	1.90	8	13/8~14/2	滋賀
藤本食品工場	S・2F	コスモエンジニアリング	澤村建設	床	21	1.85	18	14/9~14/10	滋賀
日本電産シンボ	S・22F/B1	都市居住文化研究所	戸田建設	床	24	1.90	18	12/7~15/5	京都
京都桂病院新診療棟	S/SRC	都市居住文化研究所	清水建設	PCa	30	1.90	5	13/3~13/12	京都
堀川塩小路共同住宅	RC・10F	松村構造計画	シード	躯体	24~30	1.85	18	14/1~14/12	京都
日本電産総合技術開発センター	S・22F/B2	都市居住文化研究所	戸田建設	床	24	1.90	18	~15/5	京都
ホテル日航大阪ベイ	SRC・33F	村井敬合同	大林・大成JV	躯体	24	1.85	18	12/4~	大阪
三井中之島ビル	SRC・13F	日建設計	鹿島・三井・東レ外JV	床	24~30	1.85	18・21	12/4~14/8	大阪
大手前病院二期	SRC・12F	久米設計	大成・豊国JV	床	21	1.85	18	12/8~16/9	大阪
東大阪支庁舎	S・23F/B2	安井建築設計	大林JV	床	24	1.85	18	12/11~15/3	大阪
新中之島三井ビルディング	S/SRC・31F	日建設計	鹿島・三井・東レ外JV	PCa	30	1.90	5	13/1~13/11	大阪
ルイシャトル光明池	SRC・20F	長谷工コ-ポレーション	長谷工コ-ポレーション	PCa	30	2.00	8	13/2~13/6	大阪
1術校(12)隊舎新築	S/SRC・5F	広島防衛施設局	浅沼・アイワ・広成JV	PCa	30	1.90	5	13/2~	大阪
アクセスビル新築	S/SRC・14F	日建設計	大林・藤木JV	PCa	30	1.90	5	13/2~	大阪
菅原地区第一種市街地再開発	S/SRC・42F	東畑建築事務所	大林・五葉・松村外JV	PCa	30	1.90	5	13/3~14/3	大阪
関西外大B地区	S/SRC・11F	日建設計	鹿島・小松JV	PCa	50	1.90	70-60	13/3~13/6	大阪
西成区役所・西成保健所・岸里駅自転車駐車場	S/SRC・8F	東畑建築事務所	奥村・南海辰村外JV	PCa	30	1.90	5	13/3~13/9	大阪
難波再開発A-1地区オフィス棟	S/SRC・30F	日建設計	竹中・南海辰村JV	PCa	30	1.90	5	13/3~13/10	大阪
ホワイトドーム新築	S/SRC・13F	昭和設計	清水建設	PCa	30	1.90	5	13/4~13/9	大阪
YSビル新築	S・9F	WAH渡辺建築	大林組	PCa	30	1.90	8	13/4	大阪
全労済事務所ビル	S・10F	NTTファシリティーズ	大林・大日本・筑音JV	PCa	30	1.90	5	13/4	大阪
NTTテレパ-ク堂島第2ビル増築	S/SRC・19F/B2	NTTファシリティーズ	大林・竹中・筑音外JV	床	24・27	1.75	18・21	13/6~14/8	大阪
Excel Human Part II新築	S・4F	昭栄興業	昭栄興業	PCa	30	1.90	8	13/8	大阪
NTTドコモ堂島第2ビル増築	S/SRC・19F/B2	NTTファシリティーズ	大林・竹中・筑音外JV	PCa	30	1.90	5	13/9~14/2	大阪
岸和田徳洲会病院	S・7F	鹿島建設	鹿島建設	PCa	30	2.00	8	13/9~14/2	大阪
銀泉備後町ビル新築	S/SRC・14F	日建設計	鹿島建設JV	PCa	30	1.90	5	13/9~	大阪
京阪神不動産新町第2ビル	S/SRC・7F	日建設計	鹿島・鴻池JV	PCa	30	1.90	5	13/10~14/1	大阪
大阪商大メディアセンター	S/SRC・6F	東畑建築事務所	大林組・鹿島建設JV	PCa	30	1.90	5	13/10~14/1	大阪
淀川キリスト教病院	S・4F	日建設計	大林組JV	PCa	30	1.90	8	13/11~14/6	大阪
長柄中住宅第二期	SRC・12F	大阪市住宅局	東和組	床	24	1.85	18	~14/2	大阪
東喜連1号館	SRC・13F	大阪市住宅局	アイザワ・松田JV	躯体	24	1.85	18	~14/3	大阪
我孫子東第三住宅第八期	SRC・13F	大阪市住宅局	松本組	躯体	24	1.85	18	~14/3	大阪
小阪病院増築	S・13F/B1	昭和設計	西松・前田JV	床・PCa	24~30	1.85	18	14/2~14/10	大阪
エスリード三国	RC・11F	星羅設計	金山工務店	床	24	1.85	18	~14/11	大阪
千里セルシーリニューアル	SRC・7F	内藤建築設計	コーナン建設	シング	21	1.75	18	14/	大阪
南扇町マンション	RC・11F	協瓦建築	日本建設	躯体	27	1.85	15・18	14/2~14/10	大阪
大阪赤十字病院第1期	S・14F	安井建築設計	大林組JV	PCa	50	1.90	70-60	14/2~14/10	大阪
ローレルスクエア-葛島II期	S・14F	鹿島建設	鹿島建設JV	PCa	30	1.90	8	14/2~14/10	大阪
菅原町市街地再開発	RC・20F/B1	東畑建築	大林組JV	PCa	30	1.90	8	14/3~14/5	大阪
ドコモ大阪第二ビル	S・13F	NTTファシリティーズ	大林組	PCa	30	1.90	8	14/4~14/10	大阪

工 事 件 名	構造・階数	設計事務所 施 主	施 工 会 社	使用部位	呼び強度 (N/mm <sup>2</sup> )	コンクリ ート比重	スラブ (cm)	工 期 年/月	地区
堺市第1期庁舎及保健所	・12F	佐藤総合計画	竹中工務店JV	PCa	30	1.90	8	14/4~14/11	大阪
樹樹ガーデン	・20F	アラス総合計	鹿島建設	PCa	30	1.90	8	14/5~14/11	大阪
グランコート東天満	SRC・15F	ZEN設計	大倉建設	シンダ	18	1.85	18	14/7~14/9	大阪
NTT大阪第二ビル	SRC・14F	NTTファシリティーズ	大林・竹中外JV	床	21	1.85	21	14/7~14/11	大阪
ペレッツア南堀江	SRC・14F	蔵建築設計	浅川組	床	27~30	1.85	18	14/8~14/12	大阪
爪破東第二住宅(第一区)	SRC・14F	大阪市住宅局	田中建設	床	24	1.85	18	14/9~15/3	大阪
爪破東第二住宅(第二区)	SRC・14F	大阪市住宅局	辻岡土木	床	24	1.85	18	14/9~15/3	大阪
新開電ビル	S/SRC・41F/B5	日建・ニュージャク設計	竹中・大林・清池外JV	床・PCa	24	1.85	21	14/9~15/8	大阪
ホテル法華クラブ大阪梅田	SRC・12F	清水建設	清水建設	PCa	30	1.90	8	14/11~15/5	大阪
都島南通計画	RC・18F	長谷工	長谷工	PCa	30	2.00	8	14/11~	大阪
堺市東工場余热利用施設	S・2F	黒川紀章建築	東急建設JV	PCa	30	1.90	8	14/12~15/7	大阪
コウツキキャピタル	S・13F	日建設計	鹿島建設	床	24	1.85	18	~14/11	大阪
済盛堂薬品本社ビル	S・6F	大林組	大林組	PCa	30	2.00	8	13/4~13/6	和歌山
特別養護老人ホーム打田借楽園	RC・4F	辻上建築設計	清水建設	シンダ	18	1.85	18	14/	和歌山
兵庫県立新美術館(芸術の森)	SRC・5F	安藤忠雄(木村俊彦外JV)	大林・清水・清池外JV	床	21	1.65	18	11/4~13/9	兵庫
西宮浜甲子園	RC・14F	長谷工	長谷工	PCa	30	2.00	8	13/3~13/5	兵庫
神戸日赤新病院	S・7F	山下設計	鹿島建設JV	PCa	30	1.90	8	13/12~14/7	兵庫
新長田駅南地区築6	RC・21F	東畑設計	大林組JV	PCa	30	1.90	8	14/5~14/7	兵庫
伊丹ダイヤモンドシティ	S・7F	東畑設計	大林組JV	床	21	1.85	18	14/8~14/10	兵庫
先端医療センター	S・5F	日建設計	大林・大林・川重外JV	床	21	1.85	18	14/9~14/11	兵庫
I・R・I神戸	S・4F	大林組	安井建築設計	床	24	1.85	18	14/10~14/12	兵庫
島文本社ビル	S・15F/B2	大林組	大林組	床	24	1.85	21	14/10~15/1	兵庫
新長田駅南再開発	S・29F	神戸市住宅局	鹿島建設JV	PCa	30	1.90	8	14/10~15/7	兵庫
クボタ神崎川並川計画商業複合	SRC・7F	安井建築設計	大林組	床	27	1.85	18	14/	兵庫
心のケア研究・研修センター	S・3F	昭和設計	新井組	PCa	30	2.00	8	15/2~	兵庫
シンボルタワー	S・30F	シンボルタワー設計JV	大成・戸田JV	床・PC	24	1.85	15~21	14/8~15/5	香川
四国労働金庫	S・5F	NTTファシリティーズ	清水建設	PCa	30	2.00	8	15/1~15/2	香川
松山ネットワークセンター	S・3F	四国技術コンサル	奥村組	PCa	30	2.00	8	14/8~14/10	愛媛
岡山県陸上競技場改修メインスタンド建築	S・	東畑建築事務所	竹中工務店JV	床	24	1.80	15	13/3~14/3	岡山
岡山フコク生命駅前ビル	S/SRC・11F	鹿島建設	鹿島建設	PCa	30	1.90	5	13/5~13/8	岡山
川崎医大新病棟増築	S/SRC・13F	竹中工務店	竹中工務店	PCa	30	1.90	5	13/6~14/1	岡山
川崎医科大学附属病棟増築	S・13F	竹中工務店	竹中工務店	床	24	1.80	18	13/6~14/1	岡山
川崎医療福祉大学校舎	S/SRC・10F	竹中工務店	竹中工務店	PCa	30	1.90	5	13/8~13/11	岡山
ニッセイ同和製薬岡山ビル	S/SRC・8F	梓設計	鹿島・大本JV	PCa	30	1.90	5	13/9~13/11	岡山
日生幸ビル新築	S/SRC・8F	大林組	大林・大林JV	PCa	30	1.90	5	13/9~13/10	岡山
就実大学薬学部校舎	・5F	倉森建築設計	大本組	PCa	30	1.90	8	14/5~14/9	岡山
岡山グレースタワー	・32F	竹中工務店	竹中工務店	PCa	50	1.90	70~60	14/11~15/12	岡山
倉敷成人病センター	・9F	大本組	大本組	PCa	30	1.90	8	15/2~15/7	岡山
中電広島中央支店新庁舎ビル	S/SRC・9F	清水建設	清水建設	PCa	30	1.90	5	13/3~14/3	広島
広島平和記念公園	S・1F/B2	丹下健三事務建築	清水建設	PCa	30	2.00	8	13/5~13/6	広島
健康福祉センター	S・3F/B1	塩見設計	奥村組・清池組JV	PCa	50	1.90	70~57	13/10	広島
国際大学具キャンパス1号館	S・7F	中電技術コンサル	増岡組	PCa	30	1.90	8	14/2~14/6	広島
アーバン広島駅前ビル	S・9F	清水建設	清水建設	PCa	30	1.90	8	14/6~14/11	広島
牛田小学校増築	SRC・6F	日建建	広成建設JV	PCa	30	1.90	8	14/9~14/10	広島
ドコモ中国大手町ビル	SRC・31F	NTTファシリティーズ	大林組JV	PCa	30	1.90	8	14/12~15/6	広島
山口銀行山口支店	S・3F	清水建設	清水建設	PCa	30	1.90	8	14/10~15/1	山口
オリコ博多駅前ビル	S・7F	I N A 新建築	清水建設	PCa	30	1.90	7	13/12~14/4	福岡
西鉄薬院駅ビル建設	S・14F	日建設計	大成建設JV	床	24	1.90	18	14/4~14/10	福岡
NTTドコモ九州福岡ビル	SRC・17F/B2	NTTファシリティーズ	鹿島建設JV	床	24	1.90	18.21	14/4~14/12	福岡
西部電気工業福岡ビル新築	S・6F	NTTファシリティーズ	大成建設JV	床	30	1.90	18	15/1	福岡
野村證券長崎支店外壁改修	SRC・5F	安井建築設計	竹中工務店	PCa	30	1.90	7	13/3~13/4	長崎
上道A地区市街地再開発事業A棟	S・17	梓・田中設計	鹿島・戸田・清水外JV	PCa	30	1.90	6	12/12~13/4	熊本
済生会熊本病院健診等	S・6F	東畑建築事務所	佐伯建設工業	PCa	30	1.90	7	13/7~13/9	熊本
熊本中央病院管理棟増築	S・8F	佐藤総合計画	大成建設	PCa	30	1.90	7	13/7~13/9	熊本
住友生命鹿児島ビル	SRC・11F	日建設計	大成建設	躯体	24	1.80	18	13/12~14/7	鹿児島

工 事 件 名	構造・階数	設 計 事 務 所 施	施 工 会 社	使 用 部 位	呼び強度 (N/mm <sup>2</sup> )	コンクリ ート比重	スラッ フ (cm)	工 期 年/月	地 区
〔土木関係〕									
久慈港湾口部防波堤側	無筋	国土交通省	東亜建設 鉦業	ケーソン中詰	24	1.90	高流動	14/7~15/2	岩手
扇町地区管路設置	RC	国土交通省	藤岡建設	歩道地覆	24	1.55	15	13/8~14/3	宮城
関上大橋橋梁補修	RC	宮城県	鹿島建設	高欄・歩道地覆	24	1.70	18	14/5~14/12	宮城
笹川地区舗装	RC	国土交通省	昭和建設工業	歩道 床版	18	1.80	8	14/7	福島
常磐新線(利根川B西)	RC	鉄道建設公団	三菱J、日立、サクラ	橋梁床版	30	1.85	18	14/6~15/2	千葉
常磐新線(江戸川B西)	RC	鉄道建設公団	瀧上、春本、東日本	橋梁床版	24	1.85	8→18	14/8~14/12	千葉
常磐新線(江戸川B東)	RC	鉄道建設公団	横河、高田、片山	橋梁床版	30	1.85	8→18	14/9~15/2	千葉
常磐新線(利根川B東)	RC	鉄道建設公団	川重、川田、トビー	橋梁床版	27	1.85	8	14/11~15/2	茨城
常磐新線(利根川B中)	RC	鉄道建設公団	IHI、NKK、松尾	橋梁床版	24, 30	1.85	18	15/3~	茨城
緊急地方道路整備	RC	岐阜県	岐建	橋梁スラブ	18	1.80	8	13/2	岐阜
公共地方道B2-51号	RC	岐阜県	岐建木村	橋 梁	18	1.80	8	14/2~14/5	岐阜
市道1号四谷高針線	RC	名古屋市高速道路公団	間JV	機械基礎	18	1.90	18	13/7~14/3	愛知
衣浦港中央埠頭	ケーソン	国土交通省	日東大都工業	護岸擁壁	18	1.70	8	13/9~14/1	愛知
衣浦港中央埠頭	重力擁壁	中部地方整備局	五洋建設	護岸擁壁	18	1.70	8	14/2~14/3	愛知
衣浦中央ふ頭盤南側護岸	ケーソン	愛知県	五洋建設	護岸壁	18	1.70	8	14/1~14/11	愛知
衣浦中央ふ頭護岸	ケーソン	愛知県	金原	護岸壁	18	1.70	8	14/3~14/5	愛知
大井橋改修	RC	名古屋市	近藤工業	間詰め	18	1.90	8	14/6~	愛知
衣浦中央ふ頭地区	ケーソン	愛知県	浅川組	護岸壁	18	1.70	8	14/11~	愛知
阪和線長居北2B V鋼桁	RC	JR西日本コンサル	松尾橋梁	床 版	27	1.85	8	14/11~14/12	奈良
阿佐(西)奈半利川BIT製架	RC	鉄道建設公団	松尾橋梁	床 版	21, 28	1.85	8, 12	13/4~13/6	高知
柳井バイパス塩浜舗装	無筋	国土交通省 柳	常磐工業	歩道床版	18	1.80	8	15/2~15/3	山口
有明海岸保全改築堤防改修	RC	九州農政局	白石建設	堤防改修	18	1.95	8	14/6~14/9	佐賀
九州新幹線鹿児島ルート宮地BL	RC	鉄道建設公団	前田建設JV	鉄道橋床版	27	1.90	12→18	14/9~14/10	熊本
九州新幹線鹿児島ルート妙見T2	RC	鉄道建設公団	鹿島建設JV	鉄道橋床版	27	1.90	12→18	14/9~14/10	熊本
炭山谷川橋橋梁工事	RC	ピーエス	ピーエス・日本鋼鉄JV	橋梁・高欄	40	1.90	14	13/12	鹿児島

---

#### 宇部興産(株)

〒105-8449 東京都港区芝浦1-2-1 シーバンスN館  
☎03-5419-6201 FAX.03-5419-6267

#### 住友大阪セメント(株)

〒102-8465 東京都千代田区六番町6-28  
☎03-5211-4752 FAX.03-3221-5624

#### 太平洋マテリアル(株)

〒103-0023 東京都中央区日本橋本町4-8-15 ネオカワイビル  
☎03-3278-5320 FAX.03-3278-5360

#### 日本メサライト工業(株)

〒273-0017 千葉県船橋市西浦3-9-2  
☎047-431-8138 FAX.047-431-2464

#### 三菱マテリアル(株)

〒100-8117 東京都千代田区大手町1-5-1 大手町ファーストスクエアWEST  
☎03-5252-5480 FAX.03-5252-5510

---

## 人工軽量骨材コンクリート技術資料 No.15

---

発行 2003年8月30日

発行人 人工軽量骨材(ALA)協会 (発行責任者 石川 雄康)  
(ALA: Artificial Light-Weight Aggregate Association)

〒110-0005 東京都台東区上野1-12-2 亀田ビル

☎FAX.03-3837-0445

E-mail: ala@chive.ocn.ne.jp

http://www3.ocn.ne.jp/~ala/