

論文 再生骨材を用いた RC はり部材のせん断耐荷特性に関する研究

井林 大輔^{*1}・三方 康弘^{*2}・井上 晋^{*3}

要旨：再生骨材の品質が RC はり部材のせん断耐荷特性に及ぼす影響を検討することを目的として、再生骨材 M, H を用いた RC はり部材の載荷試験を行い、土木学会のせん断耐力式による計算値と比較検討を行った。また、これと同時に再生骨材 M を用いた供試体の乾湿状態がせん断耐荷特性に及ぼす影響について、供試体の養生条件を変化させて比較検討を行った。その結果、せん断補強筋を適切に配置した場合、再生骨材 M, H を用いた供試体は普通骨材を用いた供試体とほぼ同等のせん断破壊荷重を示した。

キーワード：再生骨材, せん断, RC はり部材, 骨材の品質, 供試体の乾湿状態

1. はじめに

コンクリート用再生骨材は、JIS 規格により、絶乾密度や吸水率などの品質によって再生骨材 H, M, L の 3 種類に分類している。

再生骨材 H は普通骨材とほぼ同様の取り扱いが可能であり適用範囲が広いものの、製造時のエネルギー消費が大きく、製造コストが高い。また、製造時に発生する微粉末など多くの副産物が問題となっている。

一方、再生骨材 M は再生骨材 H, L の中間の品質で製造コストは再生骨材 H より安く、製造時の副産物も少ないことから普及が期待されているものの、乾燥収縮や凍結融解の影響が懸念され再生骨材 M を用いたコンクリート部材の耐荷特性の知見が少ないこと¹⁾等から適用部位は杭・基礎に限定されているのが現状である。

また、土木学会「電力施設解体コンクリートを用いた再生骨材コンクリートの設計施工指針(案)」²⁾では、せん断耐力式に再生骨材の利用によるせん断耐力の低減の影響を表す係数を提案しているものの、骨材の使用区分・乾湿状態で、一律の低減係数 β_r を設定しているため、合理的な設計ができていないのが現状である。

このような背景から、再生骨材の品質と乾湿状態が RC はり部材のせん断耐荷特性に及ぼす影響を検討することを目的として、再生骨材 M, H を用いた RC はり部材の載荷試験を実施し、再生骨材を用いた場合のせん断耐力式による計算値と比較検討を行った。

2. 実験概要

2.1 実験要因

実験要因として、(1) 細骨材の種類：普通細骨材（大阪府枚方産の川砂）、再生細骨材 M（京阪神地域の RC 建造物から得られたコンクリート廃材を再生骨材として使用）の 2 種類を選定した。(2) 粗骨材の種類：普通

粗骨材（大阪府高槻産の碎石）、再生粗骨材 M, H（京阪神地域の RC 建造物から得られたコンクリート廃材を再生骨材として使用）の 3 種類を選定した。（表-1 参照）

(3) せん断補強筋の有無：有り（配置間隔 $s=170\text{mm}$ 、せん断補強筋比 $\rho_s=0.37\%$ ）、無しの 2 種類を選定した。

(4) 供試体の乾湿状態：乾燥状態（14 日間湿布で覆い、散水養生を行った後、室内で気中養生を行った）、湿潤状態（14 日間湿布で覆い、散水養生を行った後、引き続き散水養生を載荷試験前日まで実施し、その後は気中養生を行った）の 2 種類を選定した。以上の要因から合計 8 体の供試体を作製した。供試体の詳細を表-2 に示す。

2.2 骨材の物理特性

骨材の物理特性を表-1 に示す。再生細骨材 M、再生粗骨材 M は湿式磨砕工程と湿式浮遊比重選別工程³⁾により製造された。一方、再生骨材 H はすりもみ式⁴⁾により製造された。

2.3 供試体諸元

供試体の断面形状を図-1 に、側面図を図-2 に示す。主鉄筋には D19 ($f_{sy}=392\text{N/mm}^2$, $E_s=193\text{kN/mm}^2$) を 2 本使用し主鉄筋中央部にひずみゲージを設置した。また、断面上部に配置した組立筋およびせん断補強筋には D6

表-1 骨材の物理特性

骨材の種類		普通	再生 H	再生 M
細骨材	粗粒率 (FM)	2.96		3.27
	表乾密度 (g/cm^3)	2.58		2.40
	絶乾密度 (g/cm^3)	2.55		2.27
	吸水率 (%)	1.16		5.59
粗骨材	粗粒率 (FM)	6.55	6.57	7.13
	表乾密度 (g/cm^3)	2.65	2.53	2.57
	絶乾密度 (g/cm^3)	2.63	2.46	2.51
	吸水率 (%)	1.00	2.96	2.46

*1 大阪工業大学大学院 工学研究科都市デザイン工学専攻 (正会員)

*2 大阪工業大学 工学部都市デザイン工学科准教授 博(工) (正会員)

*3 大阪工業大学 工学部都市デザイン工学科教授 博(工) (正会員)

表-2 供試体の詳細および実験結果

実験概要					計算値		実験結果	
供試体	細骨材 ^{*1}	粗骨材 ^{*1}	せん断補強筋の有無	乾湿状態	曲げ ^{*2} 破壊荷重 P _{ub} (kN)	せん断 ^{*3} 破壊荷重 P _{us} (kN)	最大荷重 P _u (kN)	破壊形式
NN0	普通	普通	無	乾燥	127.3	49.6	93.2	斜め引張破壊
MH0	再生 M	再生 H			105.9	29.2	85.3	斜め引張破壊
MM0D	再生 M	再生 M			97.2	28.4	58.8	斜め引張破壊
MM0W	再生 M	再生 M			湿潤	98.5	32.7	70.3
NN1	普通	普通	有	乾燥	127.3	98.4	125.1	斜め引張破壊
MH1	再生 M	再生 H			105.9	78.0	122.3	斜め引張破壊
MM1D	再生 M	再生 M			97.2	77.2	126.5	斜め引張破壊
MM1W	再生 M	再生 M			湿潤	98.5	81.5	114.8

- *1 再生 M : 再生骨材 M (JIS A 5022), 再生 H : 再生骨材 H (JIS A 5021), 普通 : 普通骨材
- *2 NN, MH シリーズは断面分割法により算出した。また, MM シリーズは解析上収束しなかったため, 等価応力ブロック法により算出した。なお, 応力ひずみモデルは土木学会コンクリート標準示方書による。
- *3 P_{us}=2(V_{cd}+V_{sd}), (V_{cd}は式(2), V_{sd}は土木学会コンクリート標準示方書による)ただし, 計算に用いるコンクリートや鉄筋の強度については実材料値を用い, 材料係数や部材係数などの安全係数はすべて 1.0 とした。

(f_{sy}=443N/mm², E_s=201kN/mm²) を使用し, せん断補強筋にはひずみゲージを設置した。供試体は幅 100mm, 高さ 200mm, 全長 1800mm に対して, 曲げスパン 300mm, せん断スパン 460mm (a/d=2.71) とし, いずれの供試体もせん断破壊先行型となるように設定した。

2.4 比較検討に用いるせん断耐力式

比較検討に用いた土木学会コンクリート標準示方書⁵⁾ならびに, 土木学会電力施設解体コンクリートを用いた再生骨材コンクリートの設計施工指針(案)におけるせん断耐力式を式(1), 式(2)に示す。なお, 材料係数や部材係数などの安全係数はすべて 1.0 とした。式(2)は, 式(1)に再生骨材の利用によるせん断耐力の低減の影響を表す係数 β_r を乗じたものとなっている。低減係数 β_r の詳細を表-3に示す。

$$V_{cd} = \beta_d \cdot \beta_p \cdot \beta_n \cdot f_{vcd} \cdot b_w \cdot d / \gamma_b \quad (1)$$

$$V_{cd} = \beta_r \cdot \beta_d \cdot \beta_p \cdot \beta_n \cdot f_{vcd} \cdot b_w \cdot d / \gamma_b \quad (2)$$

ここに, 式中の記号の詳細を以下に示す。

$$f_{vcd} = 0.20 \sqrt[3]{f'_{cd}} \quad (N/mm^2)$$

ただし, f_{vcd} ≤ 0.72 (N/mm²) (式(1)の場合)

f_{vcd} ≤ 0.57 (N/mm²) (式(2)の場合)

f'_{cd}: コンクリートの圧縮強度 (N/mm²)

β_d = √[4]{1/d} (d:m) ただし, β_d > 1.5の場合は1.5とする

β_p = √[3]{100P_v} ただし, β_p > 1.5の場合は1.5とする

β_n = 1 + M₀ / M_d (N'_d ≥ 0の場合)

ただし, β_n > 2の場合は2とする

b_w:腹部の幅

d :有効高さ

表-3 再生骨材の利用によるせん断耐力式の低減係数

部材の 供用状態	再生骨材の区分		
	粗骨材のみ	細骨材のみ	粗・細骨材
湿潤	0.90	0.85	0.80
乾燥	0.85	0.80	0.70

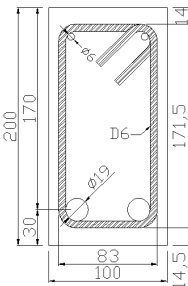


図-1 断面形状

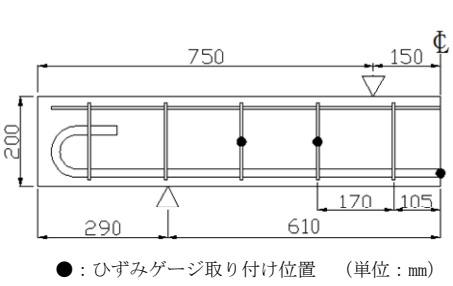


図-2 側面図

3. 実験結果および考察

本章での乾湿状態の比較は, 14 日間の前養生によって水和等に違いが無いことを考慮して検討を行っている。

3.1 コンクリートの物理特性

コンクリートの示方配合および物理特性を表-4に示す。粗骨材の最大寸法は, 普通骨材, 再生骨材 H は 20mm, 再生骨材 M は 25mm となった。再生骨材を用いたコンクリートは普通骨材を用いたコンクリートと比較して, 圧縮強度と引張強度ともに低い結果となった。また, 再生骨材 M を用いた湿潤状態のコンクリート MMW は, 乾燥状態のコンクリート MMD と比較して, 圧縮強度は高いものの引張強度は低い結果となった。

表-4 コンクリートの示方配合および物理特性

供試体	示方配合								コンクリートの物理特性			
	D _{max} (mm)	W/C (%)	s/a (%)	単体量 (kg/m ³)				混和剤 (cc/m ³)	圧縮 強度 (N/mm ²)	引張 強度 (N/mm ²)	曲げ 強度 (N/mm ²)	ヤング 係数 (kN/mm ²)
				W	C	S	G					
NN	20	60	47.0	176	293	837	970	733	34.20	3.26	5.15	28.6
MH	20	60	47.0	176	293	779	926	733	21.54	2.33	3.69	20.4
MMD	25	60	47.0	176	293	779	940	733	18.73	2.26	3.38	21.2
MMW	25	60	47.0	176	293	779	940	733	19.10	1.97	4.60	25.9

このことから、再生骨材を用いたコンクリートは、骨材に付着したモルタル分の影響により、コンクリートの圧縮強度および引張強度は低下すると考えられる。

3.2 破壊形式と最大荷重

材齢 40 日における各供試体の実験結果ならびに破壊荷重計算値を表-2 に、載荷試験終了時の供試体の写真を写真-1 に示す。

(1) せん断補強筋を有しない供試体

いずれの供試体においても、せん断ひび割れ発生後、せん断ひび割れ上部のコンクリートと引張側鉄筋でタイドアーチ的耐荷機構が形成され、その後も荷重に抵抗した。最終的にいずれの供試体もせん断ひび割れが大きく開口し、斜め引張破壊に至った。

NN0, MH0, MM0D, MM0W 供試体のせん断ひび割れ発生荷重はそれぞれ 66.4kN, 49.0kN, 51.4kN, 50.2kN となった。普通骨材を用いた供試体の実測値は計算値の約 1.3 倍の値を示したものの、再生骨材 M, H を用いた供試体の実測値は計算値の約 1.5~1.8 倍の値を示した。

最大荷重で比較すると、普通骨材を用いた供試体 NN0 は 93.2kN であった。一方、再生骨材 M, H を用いた供試体 MH0 は 85.3kN, MM0D は 58.8kN, MM0W は 70.3kN となった。とりわけ、MM0D 供試体は、せん断ひび割れ発生後、51.4 kN で荷重の低下が生じたが、その後、アーチ機構が形成され、さらに大きな荷重に抵抗する挙動を示した。しかしながら、他の供試体に比べてアーチ作用による荷重の増加挙動が小さかったために、他の供試体と比較して最大荷重が低くなったと考えられる。以上のことから、再生骨材を用いた供試体は普通骨材を用いた供試体と比較して、コンクリートの圧縮強度の低下により(表-4 参照)、アーチ耐力が低下したことに加えて、コンクリートの引張強度が低下していたため(表-4 参照)、コンクリートの引張強度の影響を受けるコンクリート負担せん断力が低下したと考えられる。

(2) せん断補強筋を有する供試体

いずれの供試体においてもせん断ひび割れの開口が顕著となり、最終的に斜め引張破壊に至った。再生骨材を用いた供試体は普通骨材を用いた供試体と比較して、

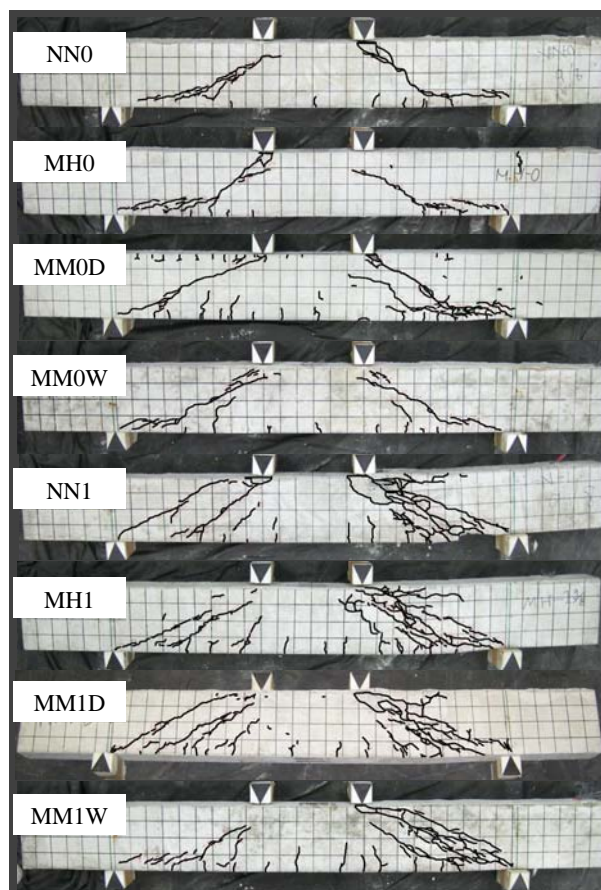


写真-1 載荷試験終了時の供試体

載荷試験終了時の破壊面側のせん断ひび割れの本数やせん断ひび割れの進展が顕著に見られた。

最大荷重で比較すると、NN1, MH1, MM1D 供試体の最大荷重はそれぞれ 125.1kN, 122.3kN, 126.5kN であった。しかし、MM1W 供試体は 114.8kN となり、他の 3 供試体に比べて最大荷重の低下が少し見られた。これは、MM1W 供試体は他の供試体に比べ、コンクリートの引張強度が低いことから、コンクリートの引張強度の影響を受けるコンクリート負担せん断力が低下し、せん断ひび割れが進展しやすく最大荷重が低下したものと考えられる。しかし、最大荷重の値に大きな差が見られなかったことから、せん断補強筋を適切に配置することで骨材の品質や乾湿状態に関わらず、普通骨材を用いた供試体

とほぼ同等のせん断破壊荷重を示すと考えられる。

3.3 荷重－たわみ関係

(1) せん断補強筋を有しない供試体

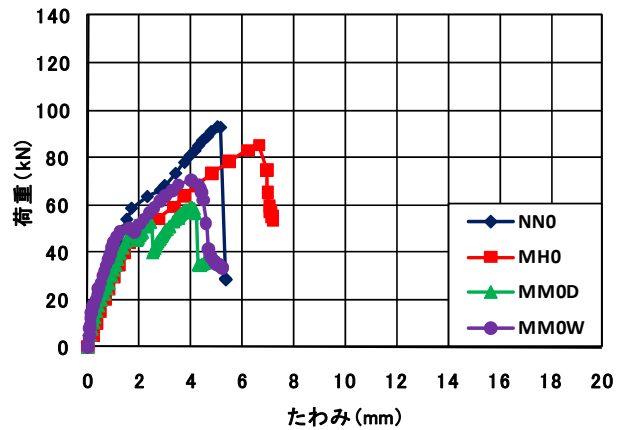
荷重－たわみ関係を図－3に示す。いずれの供試体も鉄筋が降伏する前にせん断ひび割れが発生し、荷重が低下した。せん断ひび割れ発生後は、タイドアーチ的耐荷機構の形成によりさらに大きな荷重に抵抗し、最終的に斜め引張破壊に至った。初期剛性に差は見られなかったものの、再生骨材を用いた供試体は普通骨材を用いた供試体と比較して、コンクリートの引張強度が低いため、せん断ひび割れ発生荷重が低くなり、荷重低下を生じる荷重が小さくなった。また、MM0D 供試体は、51.4kN でせん断ひび割れが発生し、その後、アーチ機構が形成され、さらに大きな荷重に抵抗した。52.6kN でせん断ひび割れが進展し、荷重の低下を生じた。その後、再度アーチ機構により大きな荷重に抵抗した。しかしながら、他の供試体に比べてアーチ作用による荷重の増加挙動が小さかったため、最大荷重が最も低い結果となった。

MM0D と MM0W の乾湿状態における比較では、せん断ひび割れ発生荷重に差は見られなかったものの、最大荷重は MM0W 供試体が 10kN 程度高くなった。一般的にコンクリートが湿潤状態にある場合、乾燥収縮ひび割れが生じにくく、コンクリートが負担するせん断力を低下させる要因が少なくなると報告されている。本実験においても MM0D 供試体の上縁側に乾燥収縮ひび割れと考えられる初期ひび割れが顕著に見られた。今回の実験では、これらの要因に加えて、アーチ作用が卓越し、荷重が増加したものと考えられる。

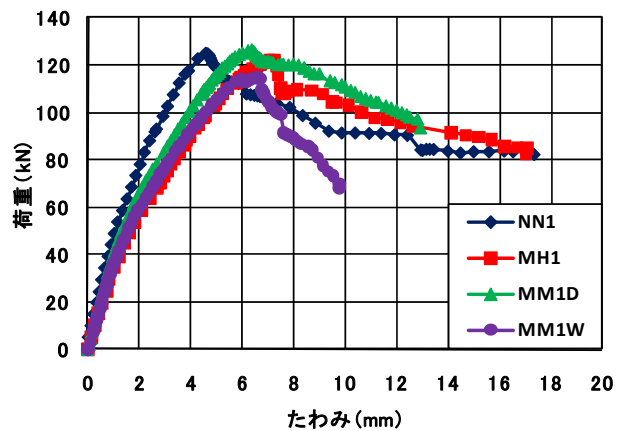
(2) せん断補強筋を有する供試体

荷重－たわみ関係を図－4に示す。MM1W 供試体を除き、最大荷重はほぼ同等の値を示し、最大荷重以降の挙動に違いは見られなかった。しかし、MH1, MM1D 供試体は NN1 供試体と比較して、初期剛性が低くなった。このことから、再生骨材を用いた供試体は普通骨材を用いた供試体と比較して同等の耐力を有しているものの、同一荷重時における変形量が大きくなる場合があると考えられる。

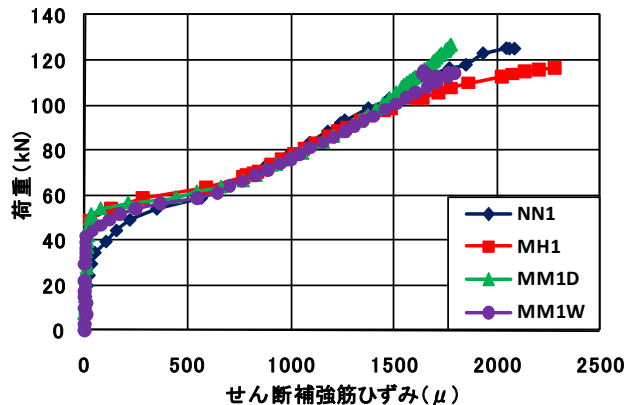
MM1D と MM1W の乾湿状態における比較では、初期剛性に差は見られなかったものの、最大荷重は MM1D 供試体が MM1W 供試体と比較して 10kN 程度高い結果となった。MM1W 供試体はコンクリートの引張強度が $f_t=1.97\text{N/mm}^2$ であった。一方、MM1D 供試体のコンクリートの引張強度は $f_t=2.26\text{N/mm}^2$ であった。そのため、MM1W 供試体は MM1D 供試体と比較して、コンクリート負担せん断力が小さくなり、せん断破壊荷重が低下したものと考えられる。また、今回の実験では、湿潤状態の供試体は乾燥状態の供試体と比較して最大荷重以降



図－3 荷重－たわみ関係（せん断補強筋無し）



図－4 荷重－たわみ関係（せん断補強筋有り）



図－5 荷重－せん断補強筋ひずみ関係

の変形量が小さくなり、脆性的な挙動を示した。

3.4 荷重－せん断補強筋ひずみ関係

せん断補強筋を配置した供試体における荷重－せん断補強筋ひずみ関係を図－5に示す。せん断補強筋ひずみの実測値は、各供試体の破壊に支配的なせん断ひび割れが発生したせん断スパンにおける最大値を計測したせん断補強筋の平均値を使用した。（図－2参照）

再生骨材を用いた供試体は普通骨材を用いた供試体と比較して、せん断補強筋ひずみが増加し始める荷重が

大きくなる挙動を示した。

また、再生骨材を用いた供試体は普通骨材を用いた供試体と比較して、750 μ 付近までの同一荷重時におけるひずみの値が小さくなる挙動を示した。これは、再生骨材を用いた供試体のせん断ひび割れ発生荷重が普通骨材を用いた供試体に比べて大きくなったことが考えられる。コンクリートの引張強度は普通骨材を用いたコンクリートが高く、再生骨材を用いたコンクリートの引張強度は普通骨材を用いたコンクリートの引張強度と比較して小さかったが、せん断補強筋のひずみの挙動にはあまり影響を与えなかった。

MM1DとMM1Wの乾湿状態による比較では、MM1W供試体はMM1D供試体と比較して、せん断補強筋ひずみが増加し始める荷重が小さくなる挙動を示した。しかしながら、せん断ひび割れ発生後のひずみの増加挙動に差は見られず、ほぼ同等の挙動を示した。

再生骨材を用いた供試体はいずれも、普通骨材を用いた供試体とせん断ひび割れ発生後のせん断補強筋ひずみの増加挙動や耐荷挙動はほぼ同等であることから、再生骨材の種類や供試体の乾湿状態に関わらず、せん断補強筋は有効に機能していると考えられる。

3.5 分担せん断力—作用せん断力関係

せん断補強筋を配置した供試体における作用せん断力 V と、コンクリートおよびせん断補強筋の分担せん断力 V_c , V_s の関係を図-6, 7, 8に示す。図-6にはNN1, MH1供試体の実測値、図-7にはNN1, MM1D供試体の実測値、図-8にはMM1D, MM1W供試体の実測値を示す。また、表-5にせん断ひび割れ発生時の負担せん断力 V_c の計算値と実測値の比較を示す。

図中のせん断補強筋負担せん断力 V_s (以下 V_s) の実測値は、最大ひずみを計測したせん断補強筋ひずみの実測値からトラス理論により計算したものである。また、コンクリート負担せん断力 V_c (以下 V_c) の実測値は、作用せん断力 V から V_s を差し引くことにより算出した。

また、図中の直線はせん断耐力式(式(2))から算出したコンクリート負担せん断力を示しており、その値を図の右側に略称記号で示す。NN1, MH1, MM1D, MM1W供試体の V_c 計算値をそれぞれ V_{c1} , V_{c2} , V_{c3} , V_{c4} とした。なお、NN1供試体は細骨材、粗骨材ともに普通骨材を用いているため、低減係数 β_r は乗じていない。

骨材の品質による比較において、NN1, MH1, MM1D供試体のせん断ひび割れ発生時の V_c はそれぞれ 23.1kN, 26.2kN, 26.1kN となり、 V_c の最大値はそれぞれ 40.0kN, 34.3kN, 43.6kN となった。いずれの供試体においても、せん断ひび割れ発生後、 V_c が一度低下する挙動を示したが、その後も V_c が増加する挙動を示した。また、せん断ひび割れ発生による V_c の低下後から、作用せん断力

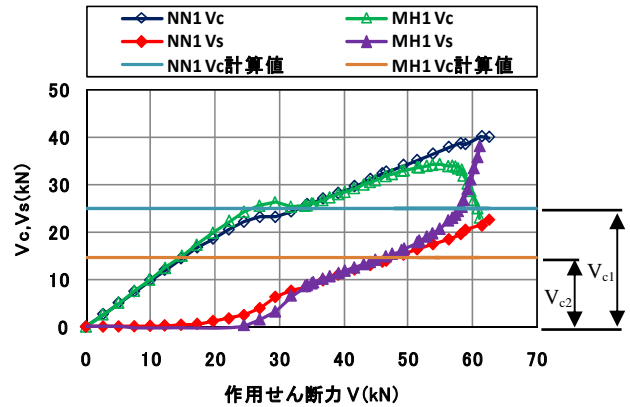


図-6 作用せん断力—分担せん断力関係 (NN1, MH1 比較)

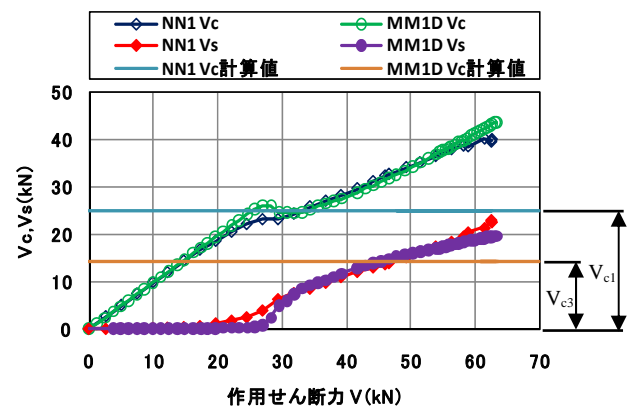


図-7 作用せん断力—分担せん断力関係 (NN1, MM1D 比較)

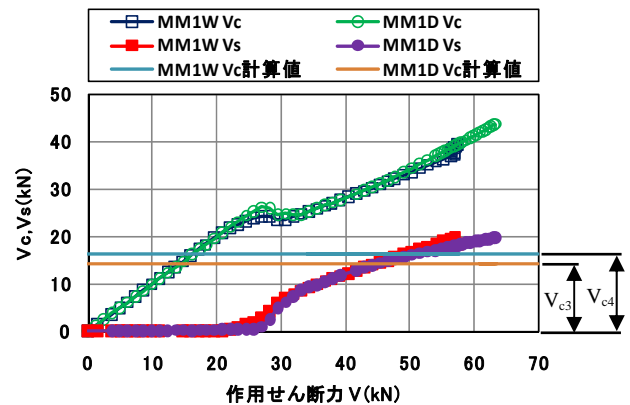


図-8 作用せん断力—分担せん断力関係 (MM1D, MM1W 比較)

V が 50kN 付近まではほぼ同等の挙動を示した。このことから、せん断ひび割れ発生後、せん断ひび割れ上部のコンクリートと引張側鉄筋でタイドアーチの耐荷機構が形成され、その後も荷重に抵抗したことが伺える。

MM1DとMM1Wの乾湿状態における比較において、MM1D, MM1W供試体のせん断ひび割れ発生時の V_c はそれぞれ 26.1kN, 24.2kN となり、 V_c の最大値はそれぞれ 43.6kN, 39.2kN となった。どちらの供試体においても、

せん断ひび割れ発生後、 V_c が一度低下する挙動を示したが、その後も V_c が増加する挙動を示した。また、せん断ひび割れ発生による V_c の低下後も、ほぼ同様の挙動を示した。再生骨材を用いた RC はり部材では、コンクリートが乾燥状態のものは湿潤状態のものと比較して、乾燥収縮ひび割れ等の発生の影響により、コンクリート負担せん断力が低下すると報告されている⁴⁾。しかしながら、MM1D 供試体は MM1W 供試体と比較して、せん断ひび割れ発生時の V_c 、 V_c の最大値ともに若干ではあるが大きい値を示した。これは、供試体の乾湿状態の違いによるコンクリート負担せん断力に及ぼす影響よりも MM1D 供試体のコンクリートの引張強度が、MM1W 供試体の引張強度と比較して、大きかったことが要因として考えられる。せん断ひび割れ発生時の V_c 、 V_c の最大値に若干の差があるものの、MM1D 供試体、MM1W 供試体ともにせん断ひび割れ発生後の V_c 、 V_s の増加挙動において、ほぼ同様の挙動を示した。以上のことから、再生骨材 M を用いた供試体は昨年報告した曲げ破壊に至る場合⁶⁾と同様に、せん断破壊に至る場合においても、供試体の乾湿状態に関わらず、せん断補強筋ひずみの増加挙動やせん断耐力はほぼ同等になると考えられる。

実測値と計算値の比較において、NN1 供試体の V_c の実測値と計算値はほぼ同等の値となった。しかし、再生骨材 M、H を用いた MH1、MM1D 供試体の V_c の実測値は、計算値 (V_{c2} 、 V_{c3}) の約 1.8 倍の値を示し、湿潤状態の MM1W 供試体の実測値は計算値 (V_{c4}) の約 1.5 倍の値を示した。このことから、再生骨材を用いた場合、計算値に再生骨材の利用によるせん断耐力の低減の影響を評価する低減係数 β_r が乗じられているものの、せん断ひび割れ発生時の V_c は実測値をかなり安全側に評価するものと考えられる。低減係数 β_r は再生骨材の使用区分と供試体の乾湿状態に依存しており、骨材の品質は考慮されていないため、再生骨材の品質を考慮した合理的な設計法の確立が必要であると考えられる。

4. 結論

本研究で得られた結論を以下に示す。

- (1) せん断補強筋を適切に配置した場合、再生骨材 M および再生骨材 H を用いた供試体は、普通骨材を用いた供試体とほぼ同等のせん断破壊荷重を示した。
- (2) せん断補強筋を有しない供試体は、せん断ひび割れ発生後、せん断ひび割れ上部のコンクリートと引張側鉄筋でタイドアーチ的耐荷機構が形成され、その後も荷重に抵抗した。最終的にいずれの供試体もせん断ひび割れが開口し、斜め引張破壊に至った。
- (3) 再生骨材 M を用いた供試体は、供試体の乾湿状態の違いがコンクリート負担せん断力に及ぼす影響

表一 5 せん断ひび割れ発生時の V_c の計算値と実測値

供試体	略称記号	V_c 計算値 (kN)	せん断ひび割れ発生時の V_c (kN)	実測値の計算値に対する比
NN1	V_{c1}	24.8	23.1	0.93
MH1	V_{c2}	14.6	26.2	1.79
MM1D	V_{c3}	14.2	26.1	1.83
MM1W	V_{c4}	16.4	24.2	1.48

は小さく、せん断破壊に至る場合においても供試体の乾湿状態に関わらず、せん断補強筋ひずみの増加挙動やせん断耐力はほぼ同等になると考えられる。

- (4) V_c の実測値は計算値と比較した結果、再生骨材 M および再生骨材 H を用いた供試体は約 1.5~1.8 倍になったことから、式 (2) における再生骨材の利用によるせん断耐力の低減の影響を考慮する係数 β_r はかなり安全側の値を評価することが示された。しかし、低減係数 β_r は再生骨材の使用区分と供試体の乾湿状態に依存しており、骨材の品質は考慮されていないため、再生骨材の品質を考慮した合理的な設計法の確立が必要であると考えられる。

謝辞

本研究は (株) クリモトメックより再生骨材 H、(株) 京星より再生骨材 M をご提供いただきました。ここに謝意を表します。

参考文献

- 1) 桐山宏和, 十河 勝, 丸山一平, 佐藤良一: 再生 RC はりのせん断性状に及ぼす再生骨材の品質の影響, コンクリート工学年次論文集, Vol. 28, No. 2, pp. 763-768, 2006
- 2) 日本コンクリート工学協会: 再生骨材コンクリートの現状と将来展望—JIS 概要と普及促進に向けて—, 2006. 11
- 3) 横谷健一郎: 粒形改善機マルマール試験結果報告, クリモトメック株式会社, 2009
- 4) 土木学会: 電力施設解体コンクリートを用いた再生骨材コンクリートの設計施工指針 (案), コンクリートライブラリー120, 2005
- 5) 土木学会: コンクリート標準示方書 (2002 年版), 構造性能照査編, 2002
- 6) 川口千大, 井林大輔, 三方康弘, 井上晋: 再生骨材の品質が RC はり部材の曲げ・せん断耐荷特性に及ぼす影響, コンクリート工学年次論文集, Vol. 31, No. 2, pp. 733-738, 2009