

# 再生骨材コンクリートJIS改正のポイント

1. 再生骨材コンクリートの遍歴
2. 再生骨材コンクリートの概要
3. 再生骨材コンクリートJIS改正のポイント

# ACRAC (Affairs Council of Recycled-Aggregate Concrete) とは

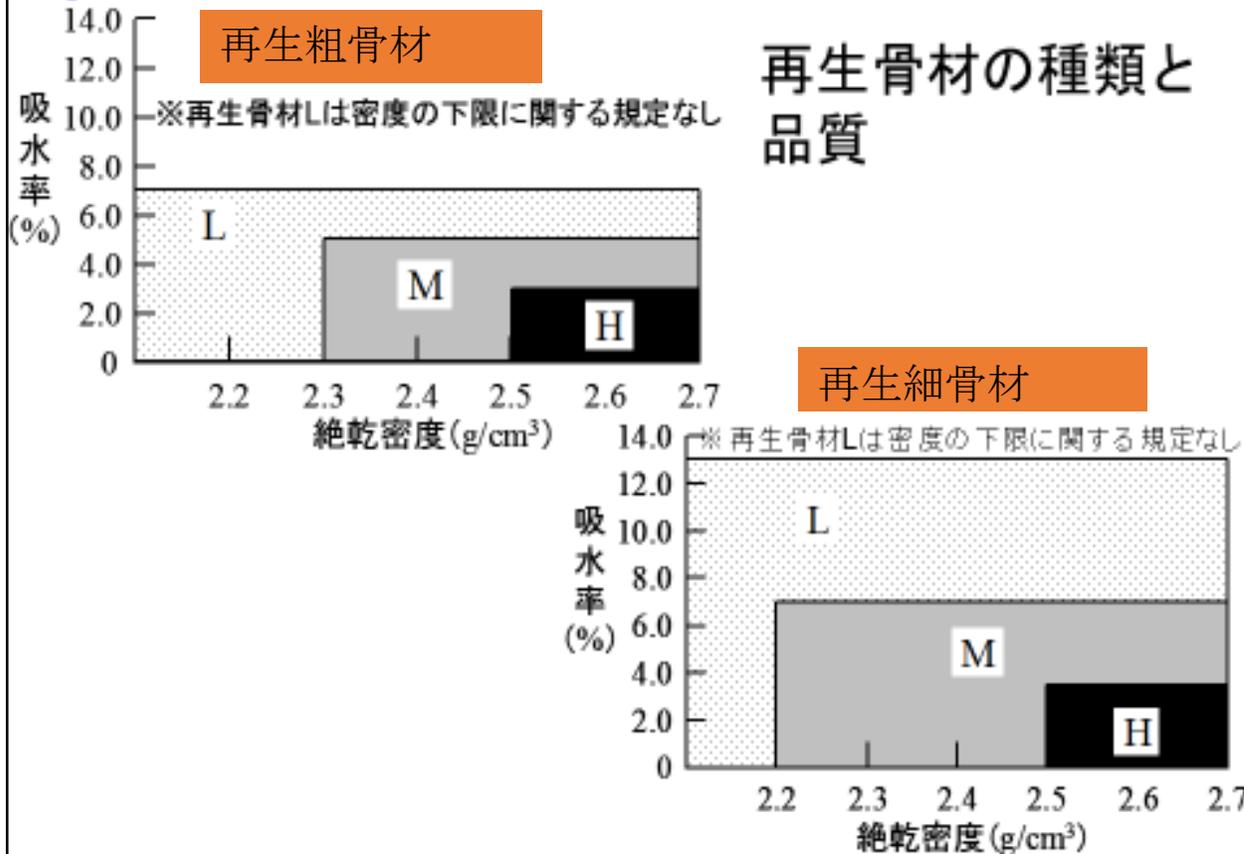
- 一般土木及び一般建築工事仕様書に再生材のJISが明記されることを目的とした組織
- 2010年 再生骨材コンクリート普及連絡協会 (ACRAC)を発足

# 1. コンクリート用骨材JIS制定までの遍歴

1977	「再生骨材および再生コンクリートの使用基準(案)・同解説」	(社)建築業協会
1994	「コンクリート副産物の再利用に関する用途別暫定品質基準(案)」	建設省技調発第88号
1999	「建築構造用再生骨材認定基準」	(財)日本建築センター
2000	TR A 006「再生骨材を用いたコンクリート」	通商産業大臣公表標準文書
2002	「プレキャスト無筋コンクリート用再生粗骨材の品質規格(案)等」	(社)JCI北海道支部リサイクル研究委員会
2003	JASS 5「再生骨材品質」規程	(社)日本建築学会
2005	JIS A 5021「コンクリート用再生骨材H」	経産省
2005	「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」	(社)土木学会
2006	JIS A 5023「再生骨材Lを用いた再生コンクリート」	経産省
2007	JIS A 5022「再生骨材Mを用いた再生コンクリート」	経産省
2011/12	JIS A 5021・5022・5023 第一回改正	再生骨材JIS改正原案作成委員会
2016	「コンクリート副産物の再利用に関する用途別暫定品質基準」 JISを明記	国交省 国官技第379号
2018	JIS A 5021・5022・5023 第二回改正	再生骨材JIS改正原案作成委員会

# 2、コンクリート用再生骨材の概要

## 再生骨材コンクリート 規格の全体像



## 再生骨材コンクリート 規格の全体像

### 再生骨材の種類とコンクリート用途

		再生骨材H	再生骨材M	再生骨材L
骨材の品質 (吸水率)	粗骨材	3.0%以下	5%以下	7%以下
	細骨材	3.5%以下	7%以下	13%以下
想定する主な用途		特に制限無し (JIS A 5308と同様の利用を想定)	杭, 耐圧版, 基礎梁, 鋼管充填コンクリートなど <u>乾燥収縮や凍結融解を受けにくい構造部材</u>	<u>捨てコン等の高い強度や高い耐久性が要求されない部材</u>
呼び強度		18~45を想定(JIS A 5308で規定の予定)	18~36	標準品: 18 仕様発注品の上限: 24
JIS規格の形態		骨材の規格	コンクリートの規格	コンクリートの規格
発行		「JIS A 5021」 2005年3月	「JIS A 5022」 2007年3月	「JIS A 5023」 2006年3月

### 再生骨材の品質範囲

5021 : 2011改正  
5022・5023 : 2012改正



### 再生骨材コンクリートの用途

### 3. 改正のポイント(ACRAC視点)

- 1) ASR
- 2) 塩化物量
- 3) Lの検査頻度とスランプ等
- 4) Mの混合骨材化
- 5) 5308工場のJIS併用取得
- 6) まとめ

以降 図に関しては 第6回ACRAC技術認定講習会にて御講演された  
東京大学 野口貴文 先生  
明治大学 小山明男 先生  
首都大学東京 上野敦 先生 の講演内容から引用

# 1) ASR

## 原コンクリートでの原骨材の特定



同一構造物から採取したコア

≡



受入時のコンクリート塊

# 原コンクリートの採取方法・区別



■ 構造物を切断したブロック状の解体コンクリート塊

⇒ 人頭大またはそれ以下の大きさのものに破砕して判別

■ 構造物ごとに解体されたコンクリート塊であることの確認

□ 建設系廃棄物マニフェスト(産業廃棄物管理表)等の利用

□ 情報および採取時の観察記録の保存

## 2) 塩化物量

### 塩化物量試験

■戻りコンクリートを硬化させた若材齢原コンクリート: 妨害イオンの影響で正確な測定困難

⇒2016年追補改正

- 「妨害イオンの影響がある場合は、塩化物を抽出した上澄液のpHを約7に調整してよい。」
- 課題: 試料調製に関する詳細な規定、適切な試薬の選定

⇒今回の改正

- 多様な試験方法の採用
  - ◆JIS A 1154(硬化コンクリート中に含まれる塩化物イオンの試験方法、pH調整規定済み、全塩化物量抽出可)の追加
  - ◆硝酸銀滴定法+吸光度法・電位差滴定法
- クロム酸カリウム(劇物)⇒JIS K 0101に規定されているフルオレセインナトリウムに変更

塩化物量試験は、次のいずれかによる。

A) JIS A 5002の5.5(塩化物)による。

ただし、試料溶液中の塩化物量(塩化物イオン濃度)の分析は、JIS A 1144の箇条4(分析方法)による。  
なお、試料の量は1000 gとし、塩化物量試験の結果を4/3倍した値を塩化物量とする。

B) JIS A 1154による。

## JIS A 5022の改正ポイント

※フレッシュコンクリート中の水の塩化物イオン濃度の試験では、直ちに練混ぜ水に溶出する塩化物は全塩化物イオン量の4分の1程度に過ぎない。そこで、フレッシュコンクリート中の水には、セメントの全塩化物イオン量、及び再生骨材Mの全塩化物イオン量の4分の1が溶出すると仮定し、再生骨材コンクリートMの塩化物含有量を算定



再生骨材Hの4/3、再生骨材Lの4倍に対して、再生骨材Mの倍率を見直ことが出来ないか？



ACRAC所属会員の製造する再生骨材L・Mクラスで塩化物量試験値の差の検証や実験を行ったが、規定の改正には、更にデータの収集が必要と判断。

記号	粗粒率	絶乾密度	吸水率	微粒分量
NA0 粗骨材	6.59	2.42 g/cm <sup>3</sup>	5.03 %	0.93 %
NA500 粗骨材	6.59	2.41 g/cm <sup>3</sup>	5.13 %	1.37 %
NA1000 粗骨材	6.59	2.41 g/cm <sup>3</sup>	5.26 %	1.13 %
★ 防護壁 粗骨材	6.59	2.37 g/cm <sup>3</sup>	5.49 %	1.50 %
NA0 細骨材	2.68	2.08 g/cm <sup>3</sup>	10.61 %	5.24 %
NA500 細骨材	2.68	2.03 g/cm <sup>3</sup>	10.52 %	5.22 %
NA1000 細骨材	2.68	2.04 g/cm <sup>3</sup>	11.37 %	4.84 %
★ 防護壁 細骨材	2.68	2.01 g/cm <sup>3</sup>	12.21 %	3.41 %

築23年間飛来塩分を受けたコンクリート構造物（防護壁）から再生骨材

防護壁から抽出された粗骨材（Lクラス）、細骨材（Lクラス）

試料	JISA5002	JISA1154	比率(JISA1154/JISA5002)
防護壁	0.013	0.014	1.1
試料	JISA5002	JISA1154	比率(JISA1154/JISA5002)
防護壁	0.004	0.011	2.6

# 3) Lの検査頻度とスランプ等

## 再生骨材コンクリートLの種類(スランプについて)

SL=8, 15, 18cm(2016追補改正まで)



SL=8, 10, 12, 15, 18cm



- \* 普通コンクリートと同様のSLの発注も多かった。
- \* 製造および品質管理実績に基づき、10と12を追加しても問題なし。

## 検査項目と頻度(11.)

\* 項目:スランプと圧縮強度が基本(荷卸し時(工場出荷時でも可))  
(空気量、塩化物含有量が指定された場合はこれも)

\* 検査頻度:期間に基づく頻度から製造量に基づく頻度へ変更

- ・コンクリートの種類
  - ・呼び強度
  - ・スランプの区分
- ごとに出荷日に少なくとも1回

- \* 製造量によらない。
- \* 試験頻度が高く、不合理



圧縮強度(SL, airも): 1回/150m<sup>3</sup>

強度試験では W/C vs. f<sub>c</sub>の関係が同一 スランプが違っていても  
同じ呼び強度 同じロットとして良い

## 再生骨材コンクリートLの種類(協議の上指定できる事項)

### 4.種類

- a)セメントの種類(指定事項)
- b)粗骨材の最大寸法(指定事項)
- c)混和材料の種類及び使用量
- d)塩化物含有量の上限值  
(5.4Iによる。0.3kg/m<sup>3</sup>以下or0.6kg/m<sup>3</sup>以下(値は旧規格と同じ))
- e)呼び強度を保証する材齢(28日以外でも可)
- f)空気量(工場出荷時で管理しても良い)
- g)混合骨材とする場合、  
再生粗骨材L及び再生細骨材Lの容積混合率(定義も追加)
- h)その他必要な事項

- \* 指定は購入者の判断  
購入者は再生骨材コンクリートLの特性を理解する必要

# 4) Mの混合骨材化

## JIS A 5022の改正ポイント

規格名の変更

JIS A 5022(再生骨材Mを用いたコンクリート)



JIS A 5022(再生骨材コンクリートM)

再生骨材H

再生骨材M

再生骨材L



再生骨材H

再生骨材M

再生骨材L + 普通骨材

## JIS A 5022の改正ポイント

改正版規格における材料(骨材)の変更点

- 混合した骨材としての品質を確保することを目的に、再生骨材M及び再生骨材Lの吸水率の規定値を勘案し、**再生粗骨材Lは50%、再生細骨材Lは30%を上限**とすることとした。
- 用いてよい再生骨材の種類が増えたことから、“骨材の一部に、アルカリシリカ反応性試験による区分Bのものを混合した場合は、この骨材全体を無害であることが確認されていない骨材として取り扱わなければならない”と明記したが、この考え方は旧規格でも同じである。
- 再生骨材Lについては、混合後の品質が再生骨材Mの品質を満足することはもちろん、**再生骨材L単独でも不純物量及び検査方法については再生骨材Mにおける規定を満足**することを条件とした。

## JIS A 5022の改正ポイント

### 改訂版規格における適用範囲の拡大理由

- 低品質な再生骨材であっても、普通骨材と混合利用することでコンクリートとしての品質が確保できることは、各種の研究成果から判明している。
- 再生骨材Lを普通骨材と混合した場合、その混合比率によっては骨材群としての品質は、再生骨材Mとしての品質を満足すると考えられる。

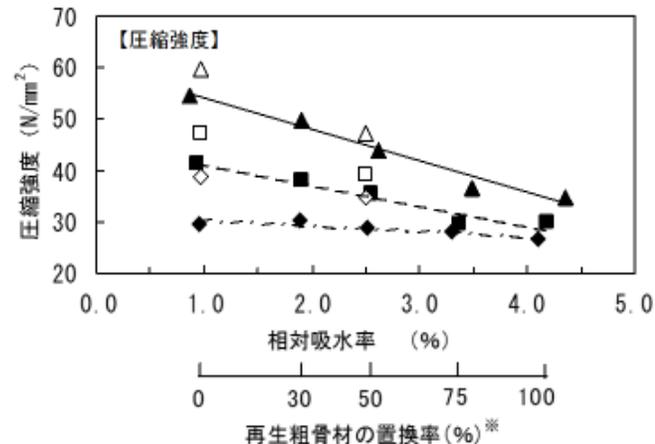
相対吸水率(骨材の吸水率の加重平均)

$$Q_t = \frac{Q_v G \times a + Q_r G \times b + Q_v N \times c + Q_r N \times d}{a + b + c + d}$$

ここに、  
 $Q_t$ : 骨材の相対吸水率(%)  
 $Q_v G$ : 普通粗骨材の吸水率(%)  
 $Q_v N$ : 普通細骨材の吸水率(%)  
 $Q_r G$ : 再生粗骨材の吸水率(%)  
 $Q_r N$ : 再生細骨材の吸水率(%)  
 $a, b, c, d$ : 各骨材の絶対容積(L/m<sup>3</sup>)

## JIS A 5022の改正ポイント

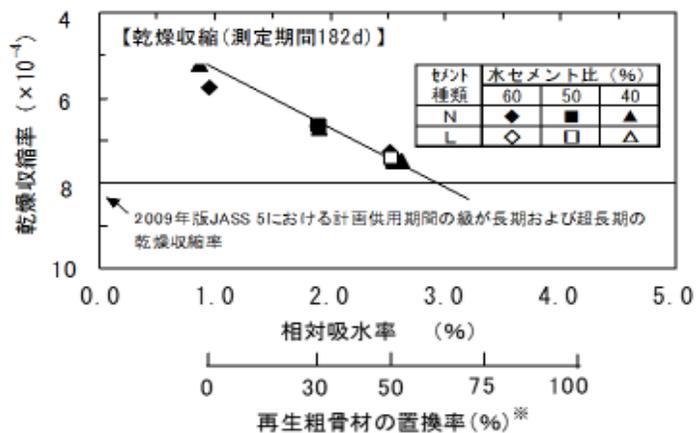
### 相対吸水率と再生骨材コンクリートの諸性質との関係



※ここに示した再生粗骨材の置換率は、N, W/C=50%の調合による。

## JIS A 5022の改正ポイント

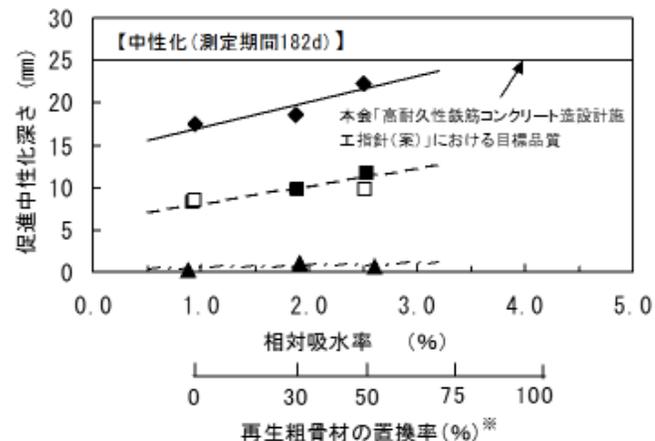
### 相対吸水率と再生骨材コンクリートの諸性質との関係



※ここに示した再生粗骨材の置換率は、N, W/C=50%の調合による。

## JIS A 5022の改正ポイント

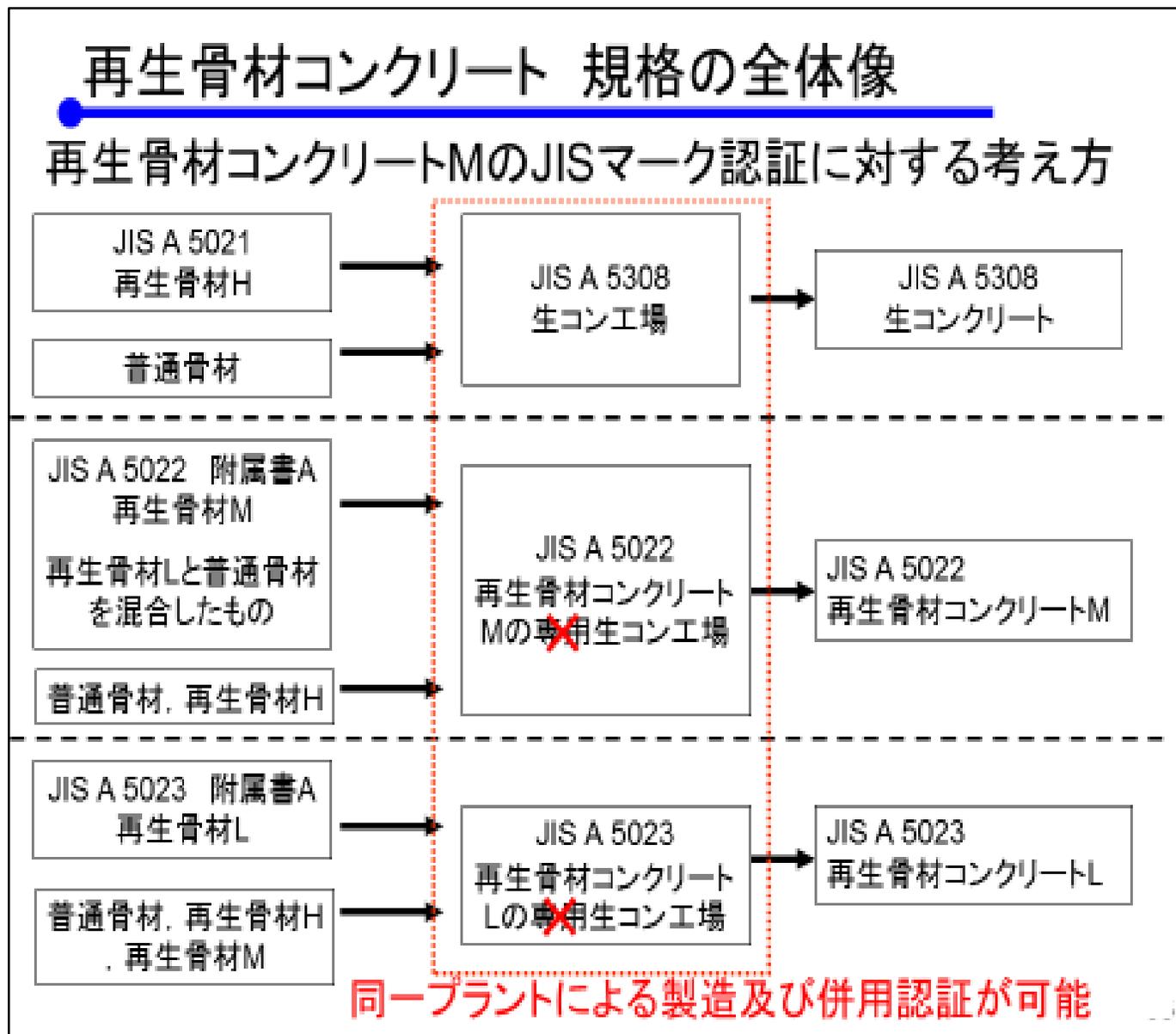
### 相対吸水率と再生骨材コンクリートの諸性質との関係



※ここに示した再生粗骨材の置換率は、N, W/C=50%の調合による。

道正泰弘ほか: 建築構造物の解体に伴い発生するコンクリート塊のリサイクルシステム—骨材置換法による再生粗骨材コンクリートの品質管理手法, 日本建築学会技術報告集, 第21号, pp.15-20, 2005.6

## 5) 5308工場のJIS併用取得



## 6) まとめ

天然骨材  
天然碎石  
再生骨材  
人工骨材  
路盤材

普通コンクリート  
JIS A 5038

再生骨材  
コンクリート  
JIS A 5021  
JIS A 5022  
JIS A 5023

### 再生骨材元年

今回のJIS改正

コンクリートに関わる異業種が関連する業界間の距離を縮め融合させる可能性を秘めた、再生骨材コンクリートの普及・拡大に極めて有効な改革である

#### ユーザー共通メリット

- ・リサイクル率の向上＝  
環境負荷低減に寄与する企業イメージのアップ
- ・骨材購入価格の減少＝利益率のアップ
- ・商品レパートリーの増加＝  
顧客の要望に即した商品を提供

#### 骨材メーカーのメリット

- ・得意先の増加＝  
ASR・塩化物でユーザーに普通生コン・  
普通二次製品工場が拡大
- ・骨材売り上げの増加
- ・ユーザーでM取得＝  
L製造だけでなく、増産につながる

御清聴有難う御座いました