

「災害廃棄物等を活用したリサイクル骨材及びそれらを使用した コンクリートの基本性能に関する調査試験業務」

1. 目的

「代替建設資材等を活用したリサイクルコンクリートを建築構造物に活用する為の課題の検討」のため、仮設・復興住宅等への使用を想定した災害廃棄物等を活用したリサイクル骨材およびそれらを用いたリサイクルコンクリートの製造方法と基本性能に関する基礎的な技術資料を作成する。

2. 業務内容

次に示す各業務内容で構成される。

2.1 既存技術情報の調査

下記の事項について文献調査等の実施計画を立案し、災害被災地等での実態調査・ヒアリングまたは関連する学会・大学・民間団体や被災地域の都道府県・市町村等が公表している既存の報告書・調査資料等（5編程度）を収集し、整理する。

- ・ 地震・津波・台風などの自然災害によって発生した災害廃棄物の発生状況と処理（収集、分別、廃棄等）方法および不燃性廃棄物（コンクリート・アスファルト殻を含む）の構成（種類、量・割合、他）

2.2 模擬リサイクル骨材およびコンクリート用再生骨材の試作、基本物性の確認

2.1の調査結果等を基に、模擬リサイクル骨材の試作と基本物性の確認を行う。

a. 2.1の調査結果に基づき、複数の不純物（ガラス、プラスチック類、木くず等の可燃性廃棄物を含めた災害廃棄物中の不純物）を所定の構成割合（質量比）で混合した模擬不純物を、混合する骨材の粗骨材最大寸法（15 mm、20 mmの2種類）に合わせて粗骨材分と細骨材分の合計4種類試作する。

不純物の種類は、2.1の調査結果から得られた災害廃棄物中の不純物を候補に、その中から構成割合の高い上位6種類とする。また各不純物の構成割合は、3.1の調査結果から得られた災害廃棄物中の不純物の構成割合を基に決定する。

b. 粗骨材最大寸法15 mm用の粗骨材（粒度：1505）と細骨材（粒度：5-0）、および粗骨材最大寸法20 mm用の粗骨材（粒度：2005）と細骨材（粒度：5-0）、の合計4種類のコンクリート用再生骨材（L相当／粒度、吸水率、微粒分量を除いてJIS A 5023 附属書A相当）を試作する。ただし、全不純物量はいずれも0.1%以下とする。

c. b項で試作したコンクリート用再生骨材（L相当）にa項で試作した模擬不純物を表1に示す所定量（全不純物量）混合した模擬リサイクル骨材を粗骨材、細骨材合わせて計12種類試作する。

表1 模擬リサイクル骨材の種類（粒度と全不純物量の組合せ）と試作量

全不純物量 粒度	3%	5%	7%
2005（粗骨材） および 5-0（細骨材）	粗骨材および 細骨材各 1 ton	粗骨材および 細骨材各 1 ton	粗骨材および 細骨材各 1 ton
1505（粗骨材） および 5-0（細骨材）	粗骨材および 細骨材各 300kg	粗骨材および 細骨材各 300kg	粗骨材および 細骨材各 300kg

d. c項で試作した模擬リサイクル骨材およびb項で試作したコンクリート用再生骨材（L相当/比較用骨材）の品質を試験によって確認する。確認する項目および試験方法は表2に示すものとする。

表2 各種骨材の品質項目と試験方法

品質項目	試験方法
粒度	JIS A 1102（骨材のふるい分け試験方法）による
粒形（粒径判定実績率）	JIS A 5022（再生骨材コンクリートM）の附属書A「コンクリート用再生骨材M」の粒径判定実績率試験による
不純物量（再生骨材Lのみ）	JIS A 5021（コンクリート用再生骨材H）の附属書B「限度見本による再生骨材Hの不純物量試験方法」による
絶乾密度および吸水率	JIS A 1109（細骨材の密度及び吸水率試験方法）又は 1110（粗骨材の密度及び吸水率試験方法）による
微粒分量	JIS A 1103（骨材の微粒分量試験方法）による
塩化物量	JIS A 5002（構造用軽量コンクリート骨材）又は 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）による

2.3 模擬リサイクル骨材を使用したコンクリートの試作および基本物性の確認

2.2までの試験結果等を基に、模擬リサイクル骨材を使用したコンクリートの試作と基本物性の確認を行う。

a. 比較用のコンクリート用骨材（JIS A 5308 附属書 A に規定される砕石および砕砂）を入手する。この比較用のコンクリート用骨材を使用し、JASS 5 の調合設計方法に準じて、所定の範囲の圧縮強度（標準水中養生、材齢 28 日）、スランプ、空気量が得られるコンクリートの調合（比較骨材用調合）を 1 種類作成する。

さらに、この比較骨材用調合を基準に、2.2 で試作した全不純物量が異なる 3 種類の模擬リサイクル骨材（最大寸法 20 mm のもの）、コンクリート用再生骨材（L 相当）を使用して、比較骨材用調合と同じ単位セメント量、細骨材率を基本とし、所定の範囲のスランプ、空気量が得られるコンクリートの調合（模擬リサイクル骨材用調合（3 種類）、再生骨材用調合）をそれぞれ 1 種類作成する。

圧縮強度は $24 \pm 6 \text{ N/mm}^2$ 、スランプは $18 \pm 2.5 \text{ cm}$ 、空気量は $4.5 \pm 1.5\%$ を目標とする。

b. a 項で作成した比較骨材用調合、模擬リサイクル骨材用調合（3 種類）、再生骨材用調合に基づいて計 5 種類のコンクリートを混練し、表 3 に示すフレッシュ時の特性および表 4 に示す硬化後の特性を試験によって確認する。圧縮強度試験を行う材齢は 7 日および 28 日、91 日、1 年とする。

表3 フレッシュ時の特性の試験項目と試験方法

試験項目	試験方法
スランプ	JIS A 1101 (コンクリートのスランプ試験方法)
空気量	JIS A 1128 (フレッシュコンクリートの空気量の圧力による試験方法－空気室圧力方法)
スランプの経時変化	コンクリート練り上がり後、所定の時間経過後に JIS A 1101 (前出) に準じてスランプを測定。練り上がり後の時間は 60 分とする。

表4 硬化後の特性の試験項目と試験方法

試験項目	試験方法 (供試体は 1 材齢に 3 本)
圧縮強度	JIS A 1108 (コンクリートの圧縮強度試験方法)
静弾性係数	JIS A 1149 (コンクリートの静弾性係数試験方法)
乾燥収縮率	
凍結融解抵抗性	