

U.D.C 666.972

粗骨材に宮古島産琉球石灰岩砕石を用いたコンクリートの圧縮強度および耐久性

大岡 督尚* 川崎健二郎* 成瀬 義幸*

要約： 沖縄県宮古島において、コンクリート用砕石を島内で調達しようとする琉球石灰岩になるが、この岩種は吸水率が大きく絶乾密度が小さいため、JIS A 5308（レディーミクストコンクリート）の規定を満足することができない。しかしながら、このような骨材を用いたコンクリートは、水セメント比を小さくしても圧縮強度の増加に限界があるが、耐久性上問題になるとは限らないため、設計基準強度を限定して構造体コンクリートに使用することが可能と考えられる。そこで、琉球石灰岩を粗骨材に用いたコンクリートの品質を確認する目的で、圧縮強度と耐久性に関する試験を行った。その結果、設計基準強度が $27\text{N}/\text{m}^2$ 以下であればセメント水比と圧縮強度とは線形関係にあり、また耐久性も JIS の基準を満足するコンクリートと比較して遜色なかった。以上のことから、強度範囲を限定すれば構造体コンクリートとしての要求品質を十分満足する結果が得られ、大臣認定取得に値することが判明した。

キーワード： 琉球石灰岩、コンクリート、実大模擬柱実験、コア圧縮強度、促進中性化試験、乾燥収縮率

- 目次：**
1. はじめに
 2. 琉球石灰岩砕石の物理的特性
 3. 実大模擬柱実験
 4. 耐久性確認試験
 5. まとめ

1. はじめに

沖縄県宮古島は、北緯 24 度 47 分、東経 125 度 17 分に位置する亜熱帯地方に区分される島で、沖縄本島の南西 326km、石垣島の北東 156km のところにある。1971 年～2000 年の気象統計によると、年平均気温が 23.3°C 、年平均相対湿度は 79% であり、日別平均気温平年値の最低は 1 月 30 日～2 月 3 日の 17.3°C で、最高は 7 月 13 日～20 日の 28.6°C である。

宮古島は、そのほとんどが琉球石灰岩で覆われており、コンクリート用砕石を島内で調達しようとする、琉球石灰岩しかない。この琉球石灰岩は数十万年前にさんご礁が堆積してできたもので、2 億 5 千万年前頃のさんご礁が堆積してできた沖縄本島の本部半島産の石灰岩と比較して、固結度が低く¹⁾、母岩のコア圧縮強度は $40\text{N}/\text{m}^2$ ($400\text{kgf}/\text{cm}^2$) 程度²⁾ である。また、吸水率と絶乾密度が砕石の基準値（JIS A 5308：吸水率 3.0% 以下、絶乾密度 $2.5\text{g}/\text{cm}^3$ 以上）を満足しないことから、この骨材を用いたコンクリートは現行の建築基準法の下では、大臣認定を取得しなければ構造体に使用できない。このため、宮古島内の生コン工場は、建築構造体用として、沖縄本島や台湾から粗骨材を購入しているが、両者とも約 300km 離れた場所から輸送するため、コスト面に問題があり、資源有効利用の面からも活用が望まれる。

琉球石灰岩は強度が低いいため、高い設計基準強度を要

する高層建物には使用できないが、宮古島は台風が多いことから低層の鉄筋コンクリート造建物（設計基準強度が $24\text{N}/\text{mm}^2$ 程度以下）が多く、耐久性上問題がなければ、琉球石灰岩を用いたコンクリートを使用しても構造体コンクリートとして要求される品質を十分満足する可能性がある。

このため、粗骨材に琉球石灰岩を用いたコンクリートの強度性能および耐久性を確認する目的で、実大模擬柱コア圧縮強度試験（標準期・夏期）、促進中性化試験、乾燥収縮率測定を実施した。本報はその結果について報告する。

2. 琉球石灰岩砕石の物理的特性

表 1 に 2005 年 4 月～2007 年 4 月の間に製造された琉球石灰岩砕石の骨材試験結果を示す。

表 1 琉球石灰岩砕石の骨材試験結果一覧

試験項目	S 建設工業			K 生コン		
	最小	最大	平均	最小	最大	平均
表乾密度(g/cm^3)	2.46	2.49	2.47	2.46	2.48	2.47
絶乾密度(g/cm^3)	2.39	2.41	2.40	2.38	2.40	2.39
吸水率(%)	2.63	3.63	2.97	3.29	3.48	3.40
単位容積質量(kg/l)	1.47	1.47	1.47	1.34	1.44	1.41
実積率(%)	61.2	61.9	61.5	58.6	60.5	59.2
粒径判定実積率(%)	58.2	61.2	58.9	55.8	56.7	56.2
微粒分量(%)	1.73	1.74	1.73	0.54	0.71	0.64
粗粒率	6.59	6.60	6.60	6.52	6.68	6.60

* 基盤技術開発部

絶乾密度は 2.5g/cm³ 以上になることはないが、2.38～2.41g/cm³ の範囲であり、また吸水率も 3.0%を超えることが多いが、いずれも一定の範囲内に収まっており、品質は安定している。

3. 実大模擬柱実験

3.1 実験方法

3.1.1 実験場所

[コンクリート打設場所]

K 産業 (株) : 沖縄県宮古島市平良字西里 1613
(屋外資材置場)

[レディーミクストコンクリート工場] (2 工場)

S 建設工業 : 沖縄県宮古島市平良字西里 1568-1

K 生コン : 沖縄県宮古島市平良字下里 3107-403

3.1.2 コンクリート調合

実大模擬柱実験に使用したコンクリート調合は、表 2 および表 3 に示すように、2 工場とも 3 調合とし、呼び強度 21、24 および各工場の出荷実績のある最大呼び強度の調合 (27 または 30) とした。

3.1.3 実大模擬柱試験体

図 1 に示すように、型枠は 12mm 合板で 1,000×1,000×H1,300mm に組み立て、1,000mm×1,000mm×H1,000mm のコンクリートの上面および下面に厚さ 150mm の断熱材 (押出発泡ポリスチレン) を貼り付けた試験体とした。なお、T 型熱電対を試験体中心部に埋め込み、ハンディタイプデータロガーを使用し、30 分間隔でコンクリート温度を測定した。また、同時に外気温も計測した。

3.1.4 コア供試体

圧縮強度試験用コア供試体は、材齢 91 日で試験することとし、図 1 に示すように断面中心付近と端部の 2 カ所から採取した。コア抜きは内径 100mm のコアビットを用い、縦抜きで試験体を貫通させ、長さ 1,000mm のコアの両端から上下 100mm 部分を除いた 800mm 部分から、高さ 200mm の圧縮強度試験用コア供試体を 4 本作製した。コア抜きは、圧縮試験日の 7～10 日前に行い、試験当日に載荷面両面を硫黄キャッピングしてから試験に供した。なお、コア供試体採取後供試体寸法測定日 (試験 2～3 日前) までは現場封かん養生を行った。

3.2 実験結果

3.2.1 フレッシュコンクリート試験結果

表 4 にフレッシュコンクリート試験結果を示す。なお、塩化物量は (財) 国土開発技術研究センター技術評価品の北川式塩分検知管 (SL 型) を用いて試験した。

3.2.2 コンクリート温度測定結果

測定結果を図 2 に示す。模擬柱コンクリート中心部の最高温度は、標準期実験は 50.8℃～62.9℃で 60℃を超え

表 2 実大模擬柱コンクリート調合 (S 建設工業)

呼び強度	スラブ (cm)	空気量 (%)	W/C (%)	S/a (%)	調合 (kg/m ³)					
					C	W	S1	S2	G	Ad
21	18	4.5	63.0	51.3	292	184	466	452	824	1.164
24	18	4.5	58.0	49.9	318	184	448	434	837	1.272
27	18	4.5	52.0	48.4	354	184	429	413	847	1.416

C: 普通ポルトランドセメント (密度 3.16g/cm³)、W: 地下水

S1: 本部半島産砕砂 (表乾密度 2.68 g/cm³ 粗粒率 2.85)

S2: 東村新川産海砂 (表乾密度 2.60 g/cm³ 粗粒率 2.30)

G: 宮古島産琉球石灰岩 (表乾密度 2.48 g/cm³ 粗粒率 6.60)

[骨材試験結果: (標準期) 絶乾密度 2.40 g/cm³ 吸水率 3.28%

(夏期) 絶乾密度 2.41 g/cm³ 吸水率 3.24%

Ad: AE 減水剤 (標準期: 標準型, 夏期: 遅延型)

表 3 実大模擬柱コンクリート調合 (K 生コン)

呼び強度	スラブ (cm)	空気量 (%)	W/C (%)	S/a (%)	調合 (kg/m ³)					
					C	W	S1	S2	G	Ad
21	18	4.5	63.5	49.6	288	183	529	362	854	0.720
24	18	4.5	58.0	48.5	316	183	511	349	862	0.790
30	18	4.5	49.5	46.2	372	184	473	324	874	0.930

C: 普通ポルトランドセメント (密度 3.16g/cm³)、W: 地下水

S1: 東村新川産海砂 (表乾密度 2.61 g/cm³ 粗粒率 2.30)

S2: 本部半島産砕砂 (表乾密度 2.68 g/cm³ 粗粒率 3.10)

G: 宮古島産琉球石灰岩 (表乾密度 2.47 g/cm³ 粗粒率 6.60)

[骨材試験結果: (標準期) 絶乾密度 2.41 g/cm³ 吸水率 3.37%

(夏期) 絶乾密度 2.41 g/cm³ 吸水率 3.29%

Ad: AE 減水剤 (標準期: 標準型, 夏期: 遅延型)

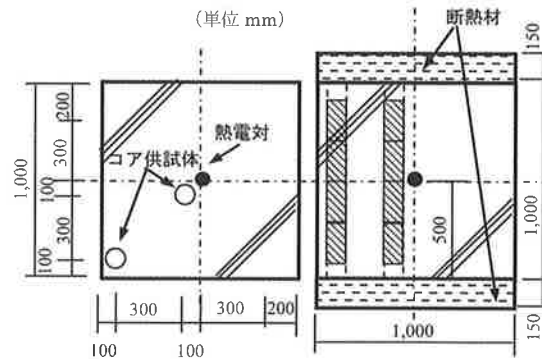


図 1 実大模擬柱試験体

表 4 実大模擬柱フレッシュコンクリート試験結果

実験時期	工場	呼び強度	スラブ (cm)	空気量 (%)	コンクリート温度 (°C)	塩化物量 (kg/m ³)
標準期	S 建設工業	21	18.0	5.6	22.0	0.028
		24	17.0	5.3	23.0	0.028
		27	18.0	4.8	23.0	0.028
2009/4/23 打設	K 生コン	21	17.0	4.3	23.0	0.027
		24	18.0	4.7	23.0	0.027
		30	18.5	4.4	23.0	0.028
夏期 2009/7/9 打設	S 建設工業	21	18.5	5.4	31.0	0.037
		24	18.0	4.5	31.0	0.037
		27	18.5	5.2	32.0	0.037
	K 生コン	21	17.5	4.6	31.0	0.026
		24	17.0	4.4	32.0	0.026
		30	17.5	4.8	33.0	0.026

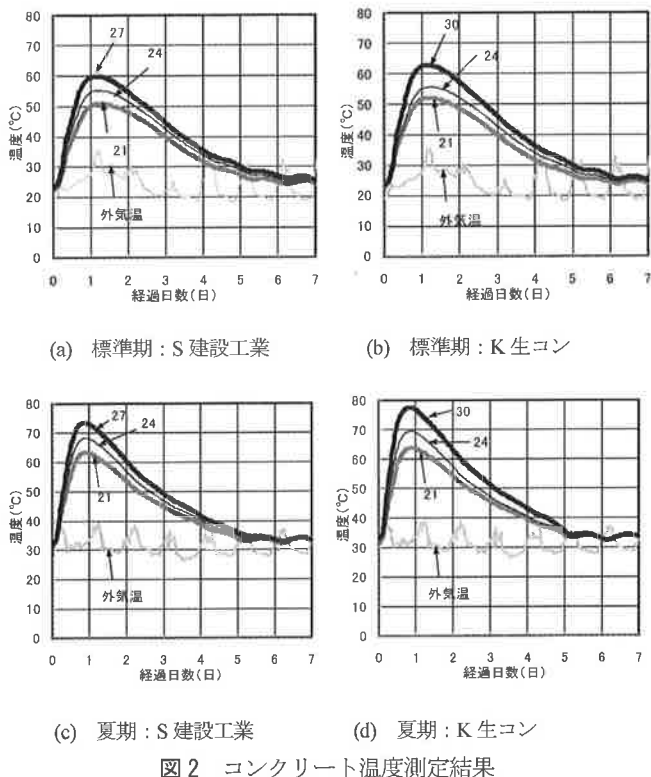
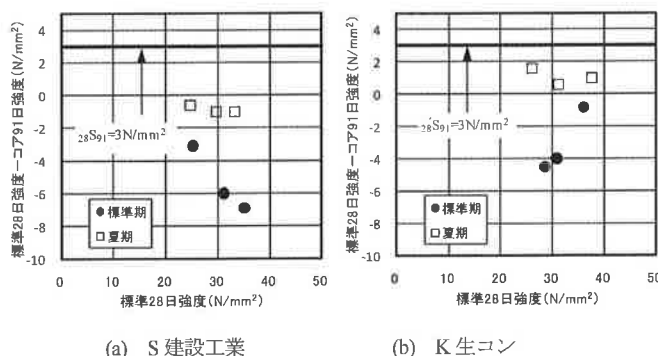


図2 コンクリート温度測定結果



(a) S建設工業 (b) K生コン

図3 材齢28日標準養生強度と材齢91日コア強度との差

たのはK生コンの呼び強度30のみであったが、夏期実験では63.4℃~77.5℃とすべての試験体で、構造体強度に影響を及ぼすと言われている60℃を超えた。

3.2.3 圧縮強度試験結果

管理用供試体および実大模擬柱コア供試体の圧縮強度試験結果を表5に示す。材齢28日の標準養生供試体および材齢91日のコア供試体ともに呼び強度の強度値を十分満足している。

3.3 構造体強度補正值 ($_{20}S_{91}$) の検討

図3に材齢28日の標準養生供試体圧縮強度と材齢91日コア供試体圧縮強度との関係を示す。S建設工業は、材齢91日のコア強度がすべて材齢28日の標準養生供試体強度を上回っているが、K生コンの場合は、夏期のコ

表5 コンクリート圧縮強度試験結果

種類	No.	材齢28日		材齢91日			全平均	
		標準	標準	封緘	端部	中心		
S建設工業 標準期	21	1	25.2	28.0	29.2	29.2	28.8	28.4
		2	25.8	27.2	27.9	29.7	27.8	
		3	25.0	28.5	29.5	28.0	26.5	
		4	-	-	-	31.6	26.0	
	平均	25.3	27.9	28.9	29.6	27.3		
	24	1	31.6	35.4	36.0	40.5	34.1	37.2
		2	30.9	35.9	36.3	39.0	34.7	
		3	31.1	36.5	36.9	38.7	35.1	
		4	-	-	-	40.4	35.5	
	平均	31.2	35.9	36.4	39.6	34.9		
	27	1	35.3	41.8	41.0	40.2	38.8	42.2
		2	34.9	40.9	42.0	45.3	42.6	
3		35.7	40.7	40.4	41.6	41.2		
4		-	-	-	45.3	42.5		
平均	35.3	41.1	41.1	43.1	41.3			
S建設工業 夏期	21	1	24.6	26.7	26.1	25.0	24.3	25.3
		2	24.2	26.7	26.9	25.7	25.1	
		3	25.3	26.4	26.2	24.8	26.0	
		4	-	-	-	26.5	25.3	
	平均	24.7	26.6	26.4	25.5	25.2		
	24	1	29.0	32.3	33.5	29.5	29.8	30.7
		2	29.4	33.1	32.2	30.7	30.3	
		3	30.7	31.8	32.0	31.4	30.2	
		4	-	-	-	32.3	30.9	
	平均	29.7	32.4	32.6	31.0	30.3		
	27	1	33.4	36.0	36.9	33.7	33.1	34.3
		2	34.0	35.7	35.9	35.1	34.4	
3		32.5	34.6	36.2	35.7	33.2		
4		-	-	-	35.7	33.7		
平均	33.3	35.4	36.3	35.0	33.6			
K生コン 標準期	21	1	28.8	32.5	31.1	34.6	32.0	33.1
		2	28.4	31.3	31.2	34.2	34.8	
		3	28.6	32.7	32.5	30.9	33.6	
		4	-	-	-	32.2	32.5	
	平均	28.6	32.2	31.6	33.0	33.2		
	24	1	31.1	34.9	34.4	35.4	33.6	34.8
		2	30.4	35.7	35.3	33.8	31.4	
		3	30.8	33.9	34.8	33.7	34.6	
		4	-	-	-	41.2	35.0	
	平均	30.8	34.8	34.8	36.0	33.6		
	30	1	36.5	40.0	37.3	41.6	34.5	37.0
		2	35.8	40.7	36.5	41.5	36.0	
3		36.2	41.0	37.6	32.5	36.2		
4		-	-	-	39.0	34.7		
平均	36.2	40.6	37.1	38.7	35.3			
K生コン 夏期	21	1	26.4	26.7	24.3	25.3	24.4	24.5
		2	25.7	27.0	25.6	24.7	25.2	
		3	26.1	25.8	24.7	22.5	24.3	
		4	-	-	-	25.2	24.1	
	平均	26.1	26.5	24.9	24.4	24.5		
	24	1	31.6	32.6	33.7	27.4	24.0	30.5
		2	31.3	32.5	35.4	31.4	30.4	
		3	30.3	34.4	33.1	32.4	30.9	
		4	-	-	-	35.0	32.6	
	平均	31.1	33.1	34.1	31.6	29.5		
	30	1	37.6	39.5	40.5	34.6	35.3	36.6
		2	37.2	40.2	41.6	36.7	36.0	
3		37.9	40.1	40.1	38.9	37.4		
4		-	-	-	34.5	39.4		
平均	37.6	39.9	40.7	36.2	37.0			

ア強度が材齢 28 日標準養生強度より低い。しかしながら、その差は最大でも 1.6N/mm²であるので、2 工場とも構造体強度補正值 ($_{28}S_{91}$) を 3N/mm²に設定し、設計基準強度 (Fc) に上乘せして使用する呼び強度 (Fm) を求めればよい ($Fm = Fc + 3N/mm^2$)。

したがって、調合管理強度は設計基準強度に構造体強度補正值 ($_{28}S_{91} = 3 N/mm^2$) を加えた値とし、その強度を満足する呼び強度のコンクリートを施工すれば、構造体コンクリートは設計基準強度を満足する。

3.4 セメント水比と圧縮強度との関係

2 工場で製造する琉球石灰岩砕石コンクリートにおけるセメント水比と圧縮強度との関係は図 4 および図 5 に示すとおりであり、今回実験した標準養生供試体の圧縮強度は、ほぼ調合設計式と一致している。また、今回実験した強度範囲であればセメント水比と圧縮強度との関係は直線式で表すことができ、JIS の基準値を満足する骨材と同様の方法で調合設計を行うことができる。

4. 耐久性実験

4.1 対象コンクリート

4.1.1 使用材料

できるだけ実際に使用される材料を用いる必要があるため、以下に示す方法で材料を入手した。

セメント：宮古島のサービスステーションから取寄せ

骨材：使用している海砂・砕砂・砕石・琉球石灰岩・を各生コン工場から運搬

混和剤：各コン工場が使用しているものと同じタイプの混和剤をメーカから取寄せ

練混ぜ水：神奈川県相模原市の水道水

4.1.2 コンクリート調合

コンクリート調合は呼び強度 24 のものとし、琉球石灰岩砕石を用いたコンクリートのほか、比較用として 2 工場が使用している沖縄本島本部産（石灰石）の粗骨材を用いたコンクリートも対象とした（表 6 参照）。

4.1.3 フレッシュ時・硬化後試験結果

表 7 にフレッシュコンクリート試験結果を、表 8 に硬化後の圧縮強度試験結果を示す。図 6 に材齢 28 日の標準養生供試体のヤング係数について、単位容積質量と圧縮強度から推定した値と実測値との比較を示す。粗骨材に琉球石灰岩砕石を用いたコンクリートのヤング係数は、JASS5-2009³⁾に示されている推定式で求めた値とほぼ一致していた。なお、本部産石灰石を用いたコンクリートは推定式より高い値を示したが、JASS5 に示されている石灰石砕石を用いた場合の修正係数の 1.2 倍までには至らなかった。

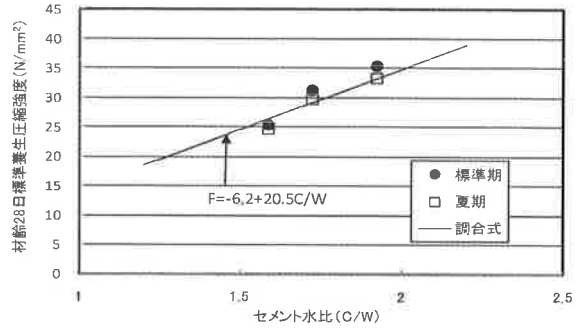


図 4 セメント水比と圧縮強度との関係 (S 建設工業)

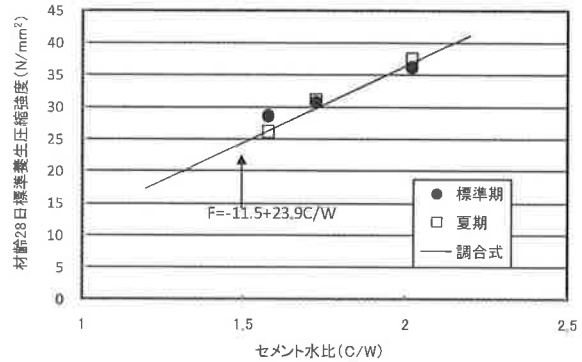


図 5 セメント水比と圧縮強度との関係 (K 生コン)

表 6 耐久性試験用コンクリート調合

種類	スラブ (cm)	空気量 (%)	W/C (%)	S/a (%)	調合 (kg/m ³)					
					C	W	S1	S2	G	Ad
S 琉球	18	4.5	58.0	49.9	318	184	448	434	837	1,272
S 本部	18	4.5	57.0	47.1	316	180	426	413	957	1,264
K 琉球	18	4.5	58.0	48.5	316	183	511	349	862	0,790
K 本部	18	4.5	56.0	48.2	323	181	567	347	940	0,808

S 本部の G：本部産砕石（表乾密度 2.70 g/cm³ 粗粒率 6.60）

【骨材試験結果：絶対密度 2.41 g/cm³ 吸水率 3.34%】

K 本部の G：本部半島産砕石（表乾密度 2.70 g/cm³ 粗粒率 6.60）

【骨材試験結果：絶対密度 2.41 g/cm³ 吸水率 3.32%】

その他の材料は表 1、表 2 と同じ

表 7 耐久性試験フレッシュコンクリート試験結果

工場	呼び強度	スラブ (cm)	空気量 (%)	コンクリート温度 (°C)
S 琉球	24	16.0	5.0	18.6
S 本部	24	18.5	5.0	18.1
K 琉球	24	18.0	4.1	18.2
K 本部	24	19.5	5.0	18.3

表 8 圧縮強度試験結果

種類	材齢・養生	単位容積質量 (t/m ³)	圧縮強度 (N/mm ²)	ヤング係数 (kN/mm ²)	
S 建設工業	琉球	28 日標準	2.260	37.4	25.4
		91 日標準	2.268	39.4	27.3
		91 日封緘	2.236	42.6	26.5
	本部	28 日標準	2.343	40.1	31.4
		91 日標準	2.351	42.0	31.7
		91 日封緘	2.326	40.5	31.4
K 生コン	琉球	28 日標準	2.285	40.0	26.7
		91 日標準	2.302	44.7	28.6
		91 日封緘	2.259	46.9	27.4
	本部	28 日標準	2.336	37.9	29.6
		91 日標準	2.321	39.7	32.5
		91 日封緘	2.309	40.5	31.4

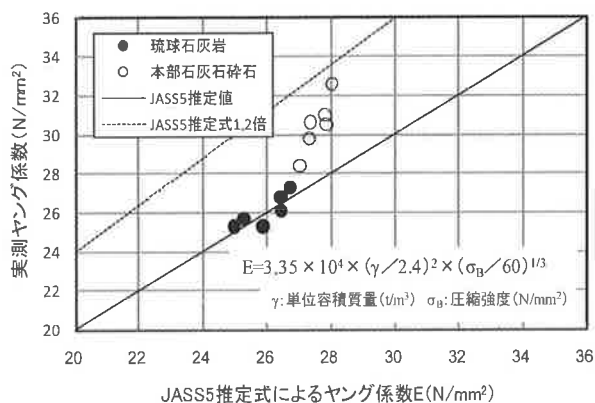


図6 ヤング係数の推定値と実測値との比較

4.2 試験項目と試験方法

4.2.1 促進中性化試験

JIS A 1153 (コンクリートの促進中性化試験方法) に準じ、10×10×40cm の供試体を各調合 3 本ずつ作製した。供試体の打込み面、底面及び両端面を、アルミ箔テープでシールし、材齢 8 週時から、温度 20±2℃、相対湿度 60±5%、二酸化炭素濃度 5±0.2% で促進した。

4.2.2 乾燥収縮率測定

JIS A 1129-2 (モルタル及びコンクリートの長さ変化試験方法—第2部:コンタクトゲージ法) に準じ、10×10×40cm の供試体を各調合 3 本ずつ作製した。材齢 5 日目にコンタクトチップを供試体側面(2面)に10cm間隔で1面当たり4個貼り付け(測定箇所3箇所:基長10cm)、20℃水中に戻した後、材齢7日目から温度20±2℃、相対湿度60±5%の恒温恒湿室に静置した。

4.3 試験結果

4.3.1 促進中性化試験結果

促進中性化試験結果を図7に示す。本部産砕石を使用したコンクリートと比較して、琉球石灰岩砕石を使用したコンクリートは中性化速度が速くなるが、和泉らによって提案されている中性化深さ推定式(式1)⁴⁾によって計算される中性化深さより小さい傾向にある。また、図8に示すように、1983年に実施した促進中性化試験結果⁵⁾においても、式1の推定結果より小さい傾向にあるので再現性があると判断できる。

なお、宮古島の年間平均温度は23.3℃と東京(15.9℃)より高いが、平均相対湿度も79%と東京(63%)より高い。これらの値を用い、炭酸ガス濃度を0.03%、水中養生積算温度を90D・D(20℃で3日間)、W/C=63.0%(呼び強度21の配合)とした場合、式1により中性化深さが20mm進行するまでの年数を求めると、表9に示すように東京が61年で宮古島が141年となり、宮古島

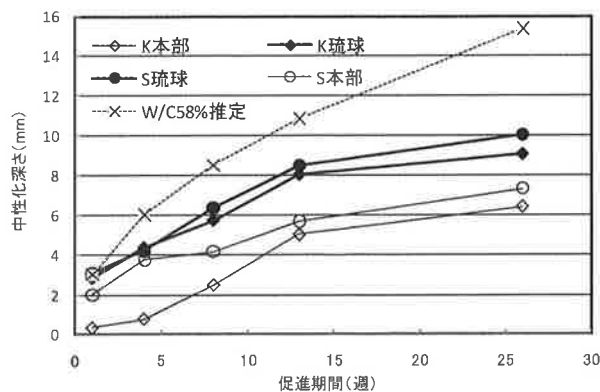


図7 促進中性化試験結果 (20℃, 60%RH, 5%-CO₂, 26週促進)

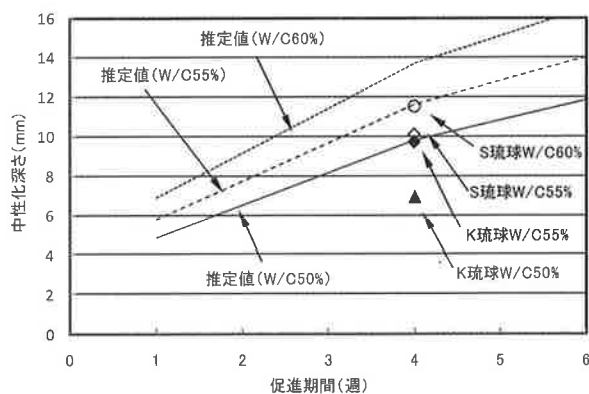


図8 促進中性化試験結果⁵⁾ (1983年実施: 30℃, 35%RH, 10%-CO₂, 4週促進)

表9 中性化深さ20mmに達する日数

W/C (呼び強度 21)	東京 15.9℃, 63%	宮古島 23.3℃, 79%
63.5%	61年	141年

[注: 中性化深さ推定式⁴⁾]

$$C = 4.91 \cdot R1 \cdot R2 \cdot R3 \cdot R4 \cdot R5 \cdot R6 \cdot \sqrt{t} \quad (1)$$

ここに、

C: 中性化深さ (mm), t: 材齢 (週)

R1: セメント種類および水セメント比の影響係数

普通ポルトランドセメントの場合 $R1 = e^{3.34w-2.004}$

w: 水セメント比

R2: セメント種類および湿潤養生の影響係数

普通ポルトランドセメントの場合 $R2 = 2.60M^{0.175}$

M: 水中養生期間中の積算温度 (°D・D)

R3: 炭酸ガス濃度の影響係数 $R3 = (CO_2/5)^{0.5}$

CO₂: 炭酸ガス濃度 (%)

(屋外の場合 0.03~0.035%を用いるのが一般的である)

R4: 温度の影響係数 $R4 = 0.017Tem + 0.48$ Tem: 温度 (°C)

R5: 湿度の影響係数 $R5 = Hu(100 - Hu)(140 - Hu) / 19200$

Hu: 相対湿度 (%)

R6: 仕上げの影響係数 仕上げなしの場合 R6=1.00

の中酸化速度は東京より 1/2.3 となる。宮古島産の琉球石灰岩砕石を用いたコンクリートは宮古島でしか施工しないため、本部産砕石より中酸化速度が多少早くなっても問題ないと言える。

4.3.2 乾燥収縮率測定結果

図9に乾燥収縮率測定結果を示す。乾燥期間6カ月の乾燥収縮率は、S建設工業の本部産砕石が 559×10^{-6} 、琉球石灰岩砕石が 578×10^{-6} 、K生コンの本部産砕石が 539×10^{-6} 、琉球石灰岩砕石が 599×10^{-6} と、いずれも小さな値を示しており、JASS5が目標としている 800×10^{-6} 以下を十分満足している。

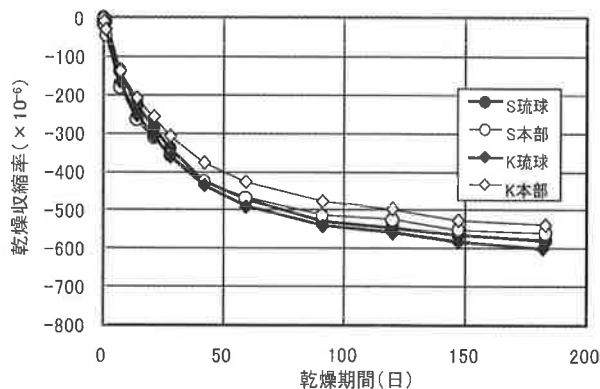


図9 乾燥収縮率測定結果

5. まとめ

宮古島産琉球石灰岩砕石を粗骨材として使用したコンクリートについて、強度性能および耐久性に関する実験を行った結果、今回の実験範囲（呼び強度 21~30）であればセメント水比と圧縮強度とは線形関係にあり、また耐久性も JIS の基準を満足するコンクリートと比較し

て遜色なかった。

以上のことから、設計基準強度を 27N/mm^2 以下に限定すれば、構造体コンクリートとしての要求品質を十分に満足するので、国土交通大臣の認定取得に値するものと判断できる。

謝辞

本実験を行うに際し、九州支店建築部シギラベイサイドスイートアラマンダ新築工事作業所、（仮称）ブリーズベイマリーナ増築計画作業所、および（有）昭和建設工業、（株）協栄生コン、共和産業（株）、太平洋セメント（株）、日本シーカ（株）、BA SF ポゾリス（株）の方々に多大なご協力を頂きました。ここに厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) おきなわ環境クラブ：宮古島の自然と水環境 ―おきなわ自然環境ガイドブック③―，pp1-11
- 2) 松藤泰典，重藤和之：宮古島における生コンクリートの実状調査結果の報告（その1～その2），日本建築学会九州支部研究報告 第30号，pp.73-79，昭和63年3月
- 3) 日本建築学会：建築工事標準仕様書・同解説 JASS5 鉄筋コンクリート 2009，p.185，日本建築学会，2009年
- 4) 日本建築学会：建築工事標準仕様書・同解説 JASS5 鉄筋コンクリート 2003，pp159-160，日本建築学会，2003年
- 5) 大谷博，大岡督尚：宮古島のコーラル（珊瑚）骨材およびそれを使用したコンクリートの性状について，東急建設技術研究所報 No.10，pp.65-70，1984年3月

COMPRESSIVE STRENGTH AND DURABILITY OF CONCRETE USING CRUSHED RYUKYU LIME STONE

T.Oh-oka, K.Kawasaki, Y.Naruse

In Okinawa Miyako island, only crushed Ryukyu lime stone is produced for concrete at stone pit. Concrete using this crush stone does not satisfy will be able to JIS A5308(ready mixed concrete), due to this crush stone has high water absorption and low dry density, This concrete doesn't come up to high strength based on low W/C, but this concrete is applied to lower buildings if it has enough durability.

Therefore, tests on compressive strength and durability of concrete using crushed Ryukyu lime stone were performed. In the results, it is no problem at compressive strength development, and this concrete is in no way inferior to the standardized article. In these circumstances, it is confirmed that concrete using crushed Ryukyu lime stone in Miyako island is applied to concrete structures.