



## 公共工事における

# 「シラスコンクリート」活用の取組

鹿児島県土木部 監理課 技術管理室

### 1. 取組の経緯

#### (1) 本県の社会基盤整備

本県は、南北600キロメートルにわたる広大な県土を有しており、世界自然遺産に登録されている屋久島、希少な野生動植物が見られる亜熱帯の奄美の島々など、豊かで特色のある自然環境に恵まれています。

また、台風や集中豪雨、地震等の災害により、これまで大きな被害を受けています。

また、地域経済の発展につながる陸海空の交通ネットワークの整備は、全国平均に比べ今なお遅れているのが現状です。これら多くの課題に対し、私たちが生涯安心して暮らせる安全な社会、また、快適で活力のある農林水産業の振興を図るための基礎となるような、交通ネットワーク等の社会基盤整備が今後も必要であり、コンクリート等に使用する砂などの骨材は、社会基盤整備に不可欠な材料です。(写真-1)(図-1)



写真-1 東九州自動車道の整備

海砂等を含めた骨材確保のあり方を検討するため、学識経験者や関係団体及び行政機関で構成する「鹿児島県公共事業等骨材確保対策協議会」を設立しました。

この協議会において、海砂削減に伴う代替骨材としてのシラスの利用について、産・学・官一体となった研究開発を進める体制づくりを強く要望する提言がなされました。

これを受け、県では、平成13年に、「シラスコンクリート検討委員会」を設立し、モデル工事等を実施するなど実用化に向けた検討を進め、シラスコンクリートの設計や施工の手引書となる「シラスを細骨

#### (2) シラスコンクリート開発の経緯

本県においては、公共事業に不可欠な砂などの骨材の大部分を海砂に依存(図-2)していました。

大量、継続的な海砂の採取は、自然環境や漁場環境への影響が懸念されていました。

このような状況を踏まえ、平成10年に、本県では、

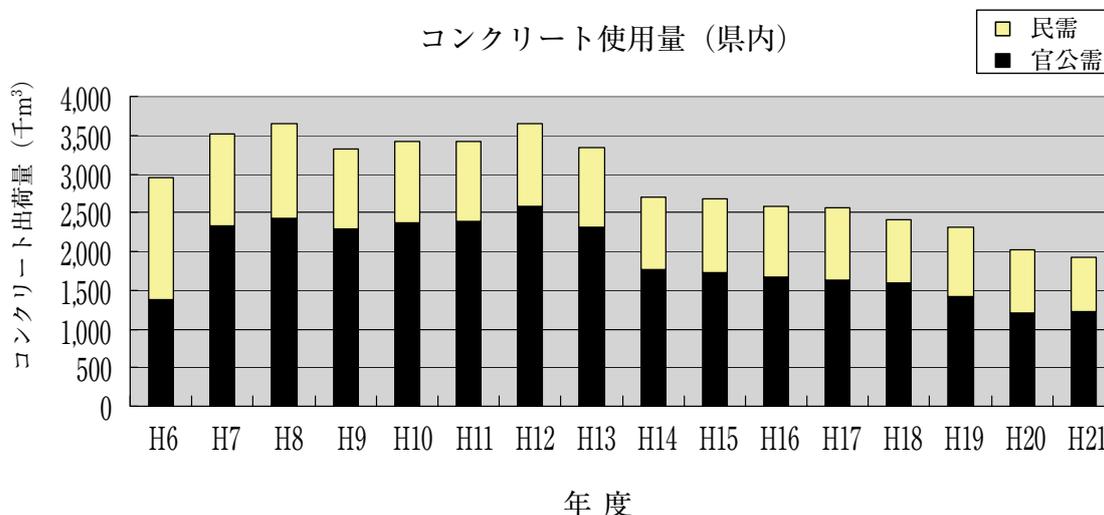


図-1 県内のコンクリート使用量の推移

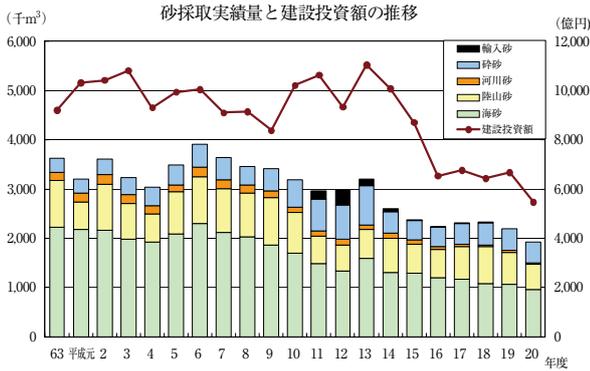


図-2 県内の砂使用量の推移

材として用いるコンクリートの設計施工マニュアル(案)」を平成18年に制定しました。

これにより、シラスコンクリートの製造、施工、品質確保に実用化の目的が立ち、代替骨材としてのシラスの利用促進が図られることとなりました。

### (3) シラスコンクリート使用促進の提言

平成21年2月、「鹿児島県公共事業等骨材調達協議会」において、これから平成25年度までの5年間の骨材の需給見通しが、提言されました。

この提言において、海砂の採取量の削減と県内に大量に存在する地域資源であるシラス(図-3)を活用したシラスコンクリートの使用促進に努めることとされています。

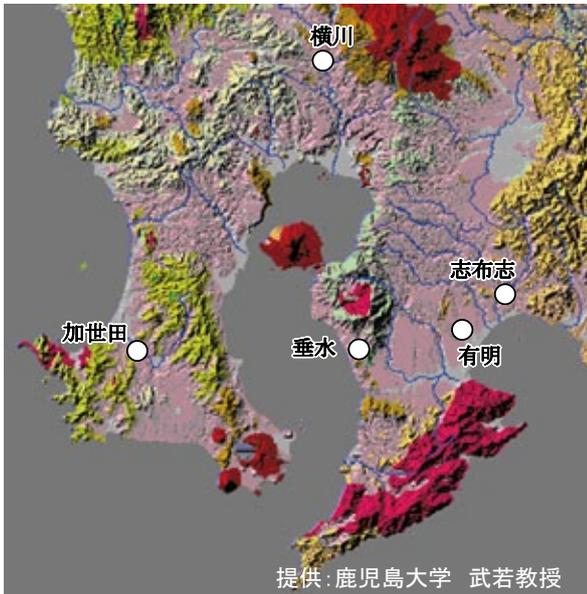


図-3 シラスの分布状況(ピンク色がシラス)

## 2. シラスコンクリートの特徴と課題

シラスコンクリートは、これまでの研究や「シラスコンクリート検討委員会」によるマニュアルの作成等により、高い耐久性が確認されるとともに、製造、

施工、品質確保についての技術基準についても整備できたところです。

シラスコンクリートの普及に当たって今後解決すべき課題はコストのみとなっています。

### (1) シラスコンクリートの高い耐久性

シラスコンクリートは、セメントと水が反応して作る水酸化カルシウムとシラスが、ゆっくりとポズラン反応と呼ばれる化学反応を起こし、長期的な強度(図-4)は、普通のコンクリートより高くなります。

また、シラスコンクリートは、耐硫酸塩性が強く、海洋構造物や温泉地の基礎工事などの厳しい環境条件での高い耐久性が確認されています。

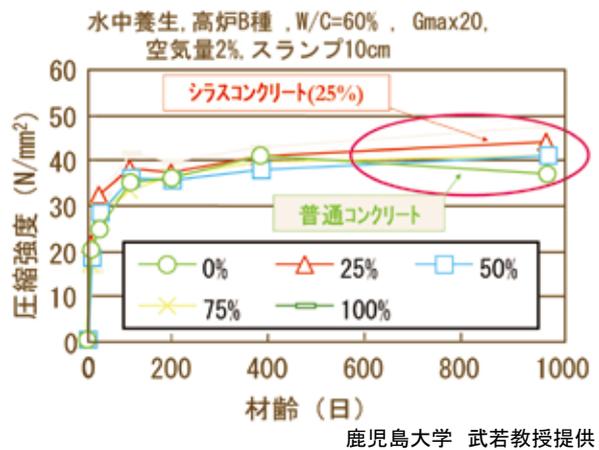


図-4 シラスコンクリートの長期的強度

### (2) シラスコンクリートの技術基準

シラスは、多孔質で軽い、水を吸いすぎる、粒径が細かく不揃いなどコンクリート用材料の規格を規定しているJIS規格に適合しません。

そのため、平成18年に、「シラスコンクリート検討委員会」において、シラスコンクリートを製造するための技術基準である「シラスコンクリートの設計施工マニュアル(案)」を作成しました。

### (3) コスト面の課題

シラスコンクリートは、次の理由により普通コンクリートよりコストが高いため、シラスコンクリートの普及に当たっての課題となっています。

- ・シラスに含まれる軽石を除くなど、粒子を5mm以下に分別する必要
- ・保水性が高いため、屋根付の保管施設が必要
- ・少量生産の場合、コンクリートプラントの経費が割高となる。

### 3. シラスコンクリート普及拡大の取組

#### (1) シラスコンクリートモデル工事の実施

県土木部においては、平成10年度からシラスコンクリートを用いたモデル工事を実施し、平成18年に、これらの工事の結果を反映した「シラスコンクリートの設計施工マニュアル(案)」を作成しました。

平成19年度以降は、このマニュアルに基づいたモデル工事により施工確認を実施しているところです。

また、モデル工事については、鹿児島大学と共同でフォローアップ調査(写真-2)を実施していますが、施工後10年以上経過したものもありますが、強度、ひび割れ等の問題は特に発生していません。



写真-2 鹿児島大学との合同調査

#### (2) 温泉環境下における橋梁基礎工事での活用

始良・伊佐地域振興局建設部においては、シラスコンクリートの耐久性を活かし、道路改築工事(丸尾の滝橋)の橋梁基礎工事において、平成14年度からシラスコンクリートを使用しています。(図-5)

この橋梁の橋台及び橋脚を建設する地盤は、地温が100℃を超えるとともに、pH=2~3の硫酸イオン濃度の高い場所(図-6)もありシラスコンクリートを使用しました。

平成20年度までに4基の橋脚が施工され、橋脚の基礎杭に約5,000m<sup>3</sup>のシラスコンクリートが使用されています。

平成22年度から施工しているA1橋台は、地形条件等から杭径が小さいため、入念な締固めが困難なため、高流動シラスコンクリートを使用しています。



図-5 丸尾の滝橋(霧島市牧園町丸尾地内)



図-6 丸尾の滝橋の地盤環境

### (3) コンクリート二次製品の普及拡大

県土木部においては、シラスコンクリートの普及拡大を図るため、生コンクリートプラントを計画的・効率的に稼働することが可能で、比較的成本増加の小さいコンクリート二次製品の普及を推進することとし、本土地区におけるコンクリート積ブロック、歩車道境界ブロック、落蓋側溝については、原則シラスコンクリートを使用することとしています。

#### ① コンクリート積ブロック (写真-3)

平成 19 年 11 月～

#### ② 歩車道境界ブロック (B 型) (写真-4)

平成 20 年 7 月～

#### ③ 落蓋側溝 (写真-5)

平成 22 年 10 月～

現在、シラスコンクリートを使用した積ブロックは 5 工場、歩車道境界ブロック (B 型) 及び落蓋側溝は 6 工場で製造可能となっています。(図-7)



写真-3 コンクリート積ブロック

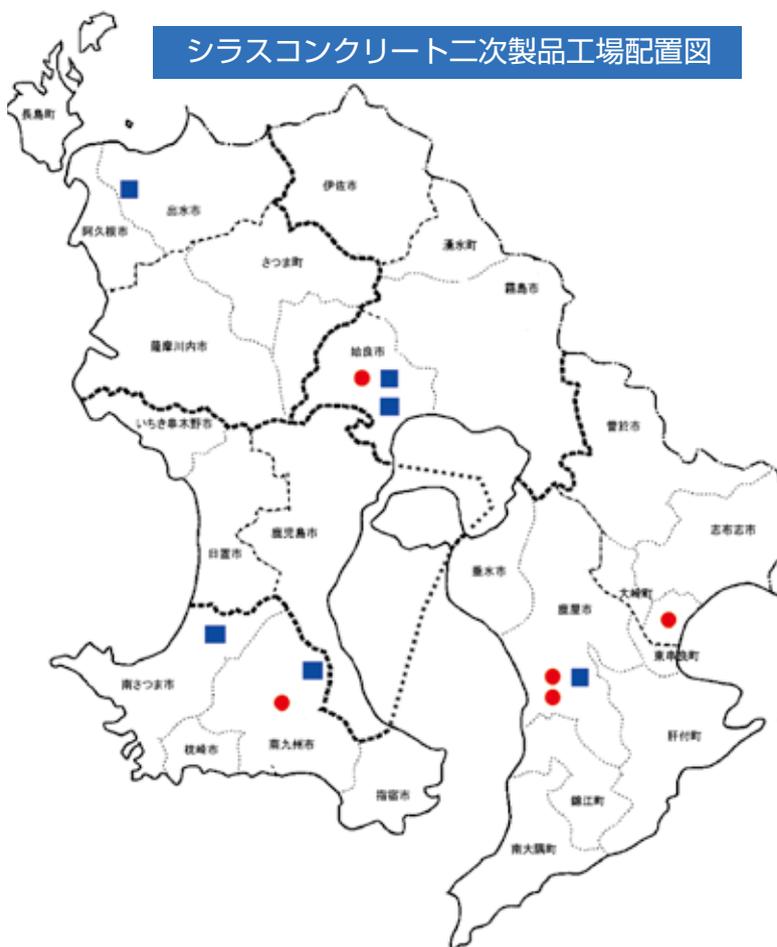


写真-4 歩車道境界ブロック (B 型)



写真-5 落蓋側溝 (蓋版も含む)

シラスコンクリート二次製品工場配置図



| 凡 例 |             |
|-----|-------------|
| ■   | 境界ブロック・側溝工場 |
| ●   | 積ブロック工場     |

図-7 シラスコンクリート二次製品工場配置図