

沖縄の特色ある建設技術について



沖縄の知見を活かした主な建設産業関連技術

沖縄は、日本本土と東南アジアのほぼ中心に位置しています。温暖な亜熱帯気候、豊かな自然環境、大小様々な島々からなる島しょ県であることなど、日本本土とは異なった環境のなか、社会資本整備や民間建築などの建設産業が発展し、特色ある建設技術が培われてきました。

①赤土等流出対策、環境保全



②塩害対策、インフラ長寿命化



③給水、水質浄化



④防災対策



⑤蒸暑地域対応住宅



⑥ICT活用



等

①赤土流出対策、環境保全

沖縄の地域特性

・赤土とは、沖縄県の土壌の約7割を占める赤色系の特殊土壌です。この赤土が河川等を通じて周辺海域に流出することにより、サンゴ礁などの自然環境、水産業及び観光産業などにも悪影響を及ぼすことから、沖縄県においては、赤土流出は重大な問題として認知されています。



海外の現状

・大洋州などの島しょ国では、陸地の開発に伴い、土壌流出に加えて、生活排水などをはじめとする濁水の流出が河川や海浜域まで広がり、環境の悪化につながっています。



沖縄の知見

・赤土問題に対し、沖縄県においては、平成7年に「沖縄県赤土等流出防止条例」を施行し、対策の基本的考え方や計画、対策施設の設計及び施工、維持管理に関わる事項をまとめた「赤土等流出防止対策技術指針（案）」に基づき対策を講じており、そのノウハウが県内企業には蓄積されています。



土壌設置工法



ブルーシート養生



濁水プラント併用沈砂池



団粒剤吹付工法



種子吹付工法



濁水濃度検査

・また、県内企業においては、水量や性状に合わせた濾過ならびに含有重金属等の軽減による水浄化を可能としたシステムを開発するなど、実用性の高い技術を有しています。



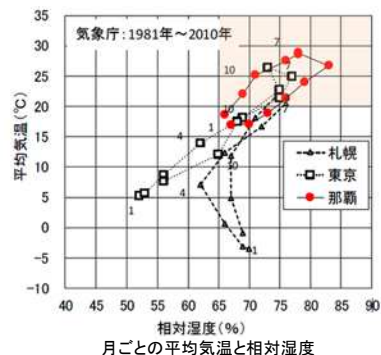
沖縄県内企業の国際協力 (技術支援、人材育成等)

- ・JICA中小企業海外展開支援事業(案件化調査)(国名：サモア、発注先：JICA、県内建設コンサル)
- ・JICA中小企業海外展開支援事業(案件化調査)(国名：フィジー、発注先：JICA、県内メーカー)

②塩害対策、インフラ長寿命化

沖縄の地域特性

- ・沖縄は、亜熱帯海洋性気候であり、年間を通じて、高温・多湿な気候です。さらに、島しょ県であり、台風常襲地域でもあることから、飛来塩分の多い環境です。
- ・このことから、構造物にとって過酷な自然環境です。



海上橋の腐食状況

海外の現状

- ・東南アジアの沿岸部や大洋州をはじめとする島しょ地域では、沖縄以上に、高温多湿な状況で、構造物にとって過酷な自然環境にあり、新設時の塩害対策や、気象条件・地域特性に配慮した既存インフラ施設の維持管理・補修技術が必要とされています。



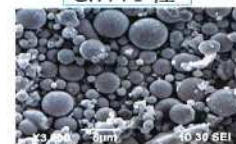
沖縄の知見

- ・構造物にとって過酷な自然環境の中、高耐久性コンクリートなどをはじめとする塩害対策や、維持管理・補修技術等のノウハウが沖縄企業には蓄積されています。



高品質フライアッシュ (CfFA=Carbon-free Fly Ash)製品のご紹介

CfFA I 種

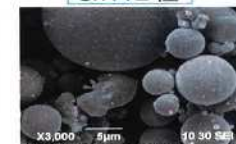


平均粒径：2～3ミクロン
比表面積：7,000～10,000cm²/g



高強度コンクリート
コンクリート補修材、等

CfFA II 種



平均粒径：10～20ミクロン
比表面積：3,500～5,000cm²/g



コンクリート混和材
(沖縄県生コン組合取扱い)

CfFA IV 種



平均粒径：30～60ミクロン
比表面積：2,000～3,000cm²/g



琉球漆喰製品

通常の生コン用(Ⅱ種)のほか、高層ビル・マンションなど大規模構造物に使用される「高強度コンクリート」用(Ⅰ種)、沖縄の伝統的な「琉球漆喰」用(Ⅳ種)など、付加価値向上に貢献します。

沖縄県内企業の国際協力 (技術支援、人材育成等)

- ・JICA無償資金協力準備調査補強メンバー(国名：サモア、発注先：JICA、県内建設コンサル)

③給水、水質浄化

沖縄の地域特性

・かつて沖縄県内の小規模な村落給水では、集落を流れる河川の上流から原水を取水し緩速ろ過処理後、各家庭へ給水していました。小規模な河川は大雨が降ると高濁し、砂ろ過池の閉塞、濁った水の供給などの問題が生じていました。



小規模集落給水水源



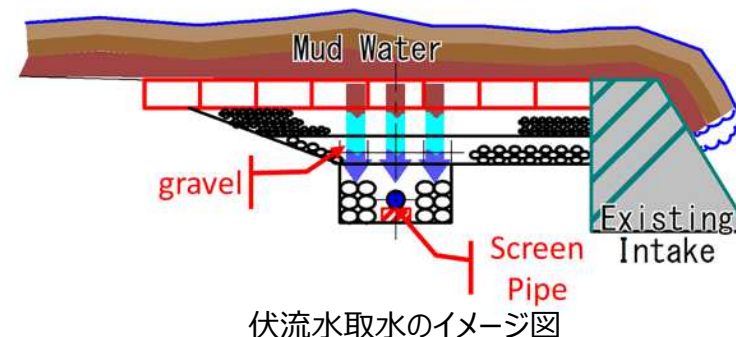
水源状況（降雨時）

海外の現状

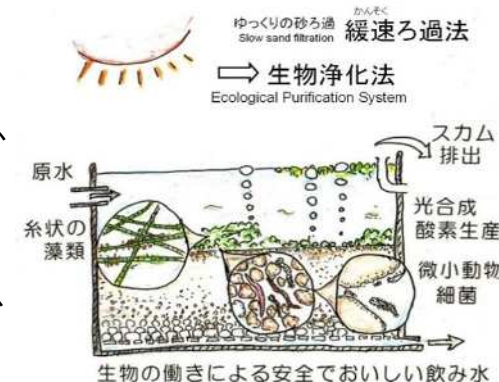
・大洋州などの島しょ国では、地形的・気候的条件から水資源が乏しい地域が多く、生活水準の向上のため、安全な水資源の確保が必要とされています。
・乏しい水資源の効率的利用や、経営健全化のため、無取水・漏水対策が求められています。

沖縄の知見

・沖縄では、降雨時においても一定水質の原水を確保するために、伏流水取水を行っていた集落給水があります。このように、伏流水取水に関する技術、設計方法のノウハウが沖縄に蓄積されています。
・この沖縄の知見を基にした技術等を活用し、JICA普及実証事業に取り組んだ企業があります。同事業にてパイロットプラントを建設し原水と伏流水取水の濁度を計測した結果、降雨時の濁度除去率80～90%の効果を確認しました。



・沖縄（特に宮古島などの離島部）においては、水資源が乏しく、限られた陸域における水源保全から、生物浄化による浄水処理等の水資源管理及び水道技術・運営（経営）を確立してきました。さらには、再生可能エネルギーの積極活用など、循環型社会の構築に向けた技術・ノウハウも培われています。



沖縄県内企業の国際協力 （技術支援、人材育成等）

- ・JICA中小企業海外展開支援事業(普及・実証事業)(国名：サモア、発注先：JICA、県内商社・建設コンサル)
- ・JICA無償資金協力計画準備調査補強メンバー（国名：サモア、発注先：JICA、県内建設コンサル）
- ・JICA中小企業海外展開支援事業(案件化)(国名：ベトナム、発注先：JICA、県内建設業)

④防災対策

沖縄の地域特性

・沖縄は、亜熱帯海洋性気候であり、年間を通じて、高温・多湿な気候です。さらに、近年の台風シーズンでは大型の台風が襲来する事から、災害への対応や、災害の発生を防ぐ対策が必要とされてます。



・被災事例・



・被災事例・

海外の現状

・日本海、北西太平洋及び南シナ海等に面する国・地域においては、日本同様、毎年台風が接近または上陸しており、強風や大雨のみならず、場合によっては土砂災害などの被害を受けています。
・2019年はこれらの国・地域において29個の台風が発生し被害を受けた他、過去には、2013年11月に台風30号（フィリピン名:ヨランダ）がフィリピンに上陸し、暴風・高潮等により甚大な被害をもたらしました。

沖縄の知見

・沖縄で開発・成熟した技術は、比較的気候、地盤が類似する地域へ活かせる可能性があります。
・また、沖縄と気候等の類似する地域である「台湾」において、試験施工を行い有効性を確認した企業があります。

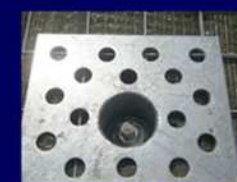
施工状況写真



(22)シート敷設(SPタイプ)



(23)溶接金網敷設



(24)凹型プレート設置



(25)頭部処理



(26)施工完了



施工完了

モニタリング状況写真



2014.10.22 試験地の状況。下方の草がもっと生長している。しかも草の生長を調査するplotも設置している。

試験後2ヶ月

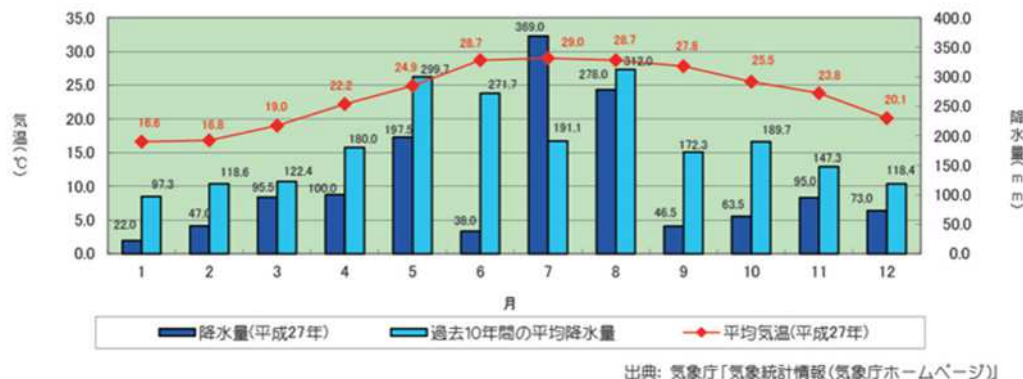


沖縄県内企業の国際協力
(技術支援、人材育成等)

⑤ 蒸暑地域対応住宅

沖縄の地域特性

- ・沖縄は、亜熱帯海洋性気候であり、高温多湿で年間の気温差は小さく、冬期でも日平均は18℃前後で、最低気温が10℃を下回る日はめったにありません。
- ・夏期の日平均は30℃を超える日は少なく、湿度は高いが風速が大きいために涼しさを感じることが出来ます。
- ・また、台風常襲地域でもあり、年間を通じて風は強く、また梅雨期以外にも雨は比較的多く降ります。
- ・さらに、低緯度のため太陽高度は高く、紫外線が強い地域です。



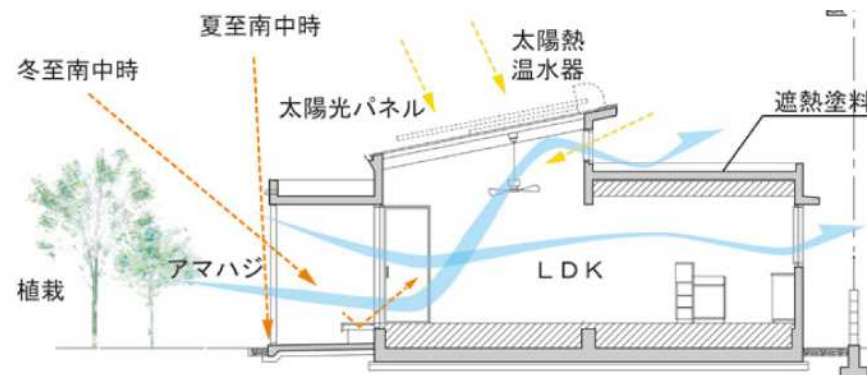
海外の現状

- ・急速な人口増加と経済成長の著しい地域においては、急激なエネルギー消費の増大が懸念されています。
- ・このことから、省エネルギーに配慮した、蒸暑地域でも暮らしやすい住宅のニーズは大きいと考えられます。

沖縄の知見

・蒸暑に配慮した様々なノウハウが沖縄の企業には蓄積されています。

- ① 蒸暑地域に対応した伝統的建築形式（アマハジなどの古典的形式の現代的組み合わせ）
- ② 台風に対応したアルミ建具や暴風シート
- ③ 長年の紫外線、塩害、湿度にさらされた築古のRC造住宅の劣化補修に関する施工技術（炭素繊維シートなど）
- ④ 沖縄特有の屋上防水や外壁撥水塗装などのメンテナンス技術
- ⑤ しろあり・害虫対策（ホウ酸系、ベイト工法など）
- ⑥ 強い日差しが彩られる琉球ガラスなどの建材活用



沖縄県内企業の国際協力
(技術支援、人材育成等)

⑥ICT活用による調査計画

沖縄の地域特性

- ・沖縄は高温多湿な気候や飛来塩分等により、インフラの劣化スピードが速く、効率的なインフラ点検技術が必要です。
- ・大型で強い勢力を有する台風が年に数回接近・上陸する等、災害時の被害把握、対策において早急な対応が求められます。
- ・更にサンゴを起源とする琉球石灰岩が数多く分布し、風化や波の浸食によってできた海食崖では、落石や崩壊等が繰り返されている現状があり、人的な作業を軽減した安全な調査技術必要となります。



老朽化による落橋



台風による電柱倒壊

海外の現状

- ・東南アジアや大洋州などの島しょ国は、地形的にも気候的にも沖縄と似た状況にあり、上記のインフラ点検技術や緊急時の早急な被害把握、対応、及び安全な調査技術のニーズも高いと考えられます。

沖縄の知見

- ・沖縄ではインフラ点検や災害時の被災状況の把握などに活用できるICTに関連した技術・機器を保有している企業があります。
- ・また、国として生産性向上を目的に建設現場におけるICTの活用を進めており、今後、さらなる技術等の発展が期待されます。



ドローンによる空撮状況



ドローン活用した橋梁点検の状況



被災状況の情報収集状況



ドローン空撮によるグスクの3Dモデル

沖縄県内企業の国際協力
(技術支援、人材育成等)

沖縄の知見を活かした主な建設産業関連技術

①赤土流出対策、環境保全

②塩害対策、インフラ長寿命化



③給水、水質浄化



④防災対策



⑤蒸暑地域対応住宅



⑥ICT活用



等

これまで沖縄の建設産業は、地域特性に対応し技術、ノウハウの蓄積を行ってきました。類似の課題を抱えた地域や、地形的・気候的にも沖縄に似た地域において、沖縄で培われた技術、ノウハウを活かせる可能性があります。

類似の課題を抱えた地域



沖縄県

