

プリントやフォトリソグラフィを用いない密閉型微細孔付きガラス基板 (TGV) 作製方法



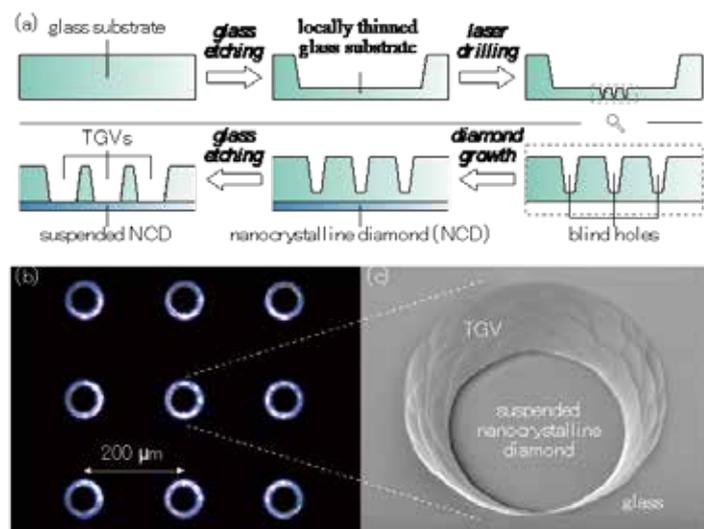
沖縄科学技術大学院大学
エリオット・フリード 教授
 [研究ユニット]
 工学と材料科学ユニット

■研究シーズの内容

TGV (微細孔付きガラス基板) と呼ばれるスルーホールのある薄いガラスプレートは、近年、マイクロデバイスの製造等に広く使用されています。

本研究は、転写印刷 (プリント) およびフォトリソグラフィ不要で、ナノ結晶ダイヤモンド (NCD) 層で密封された TGV ガラス基板を製造する技術です。この封止された TGV の製造手順は以下の通り。

1.) ガラス基板をフッ化水素酸で局所的に薄くする。2.) レーザーアブレーションでブラインド穴を形成。3.) 裏面に NCD 膜を成膜。4.) フッ化水素酸で局所的にエッチングし、TGV を形成。これらの工程を経て、生物学的・化学的不活性度が高く、400℃以上の耐熱性を持つ密閉型 TGV プラットフォームが実現できます。



■実用化イメージ

- ・ 加速度センサー
- ・ 顕微鏡での検出
- ・ 単一細胞の培養

■関連する特許や論文等

特許出願 WO/2020/222297

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション
 bdtl@oist.jp または 098-966-8937

(OIST/ID/0155)

全光学式ナノポジショナー

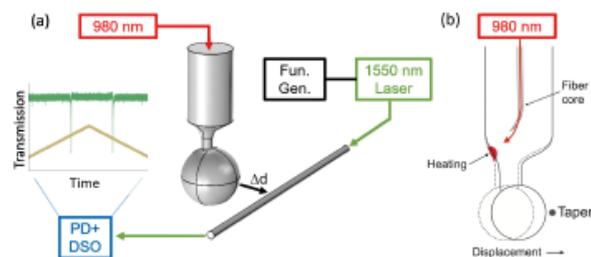


沖縄科学技術大学院大学
シーレ・ニコーマック 教授

[研究ユニット]
量子技術のための光・物質相互作用ユニット

■研究シーズの内容

本研究では、ウィスパリング・ギャラリモード (WGM) の原理を利用して、ナノメートルサイズの調節可能なカップリングを行う方法を開発しました。シリカファイバーに集光レーザーを照射しシリカ微小球を作成する際、ファイバー下部に小さな重りを取り付けることで、加熱時に微小球のステムとなるユニークなテーパー部が形成されます。このシステムにより、マイクロ共振器と導波路の間のカップリング距離をナノメートル分解能 (4-17 nm/mW) で光学的に制御でき、全オプトメカニクス的な統合システムの実現に近づきました。このファイバーベースのナノポジショナーは、微小球だけでなく、プラズモニックデバイスや AFM (原子間力顕微鏡) チップなど、テーパー型ファイバーチップ上に作られたあらゆる構造体を動かすことに使用できます。



■実用化イメージ

- ・ファイバーチップを用いたデバイスのナノスケール位置決め
- ・ナノ・化学・バイオセンシング
- ・フォトニック回路

■関連する特許や論文等

特許 US10,215,923

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション
bdtl@oist.jp または 098-966-8937

(OIST/ID/0126)

自動的に自己訂正を行う量子システム



沖縄科学技術大学院大学

ジェyson・トゥワムリー 教授

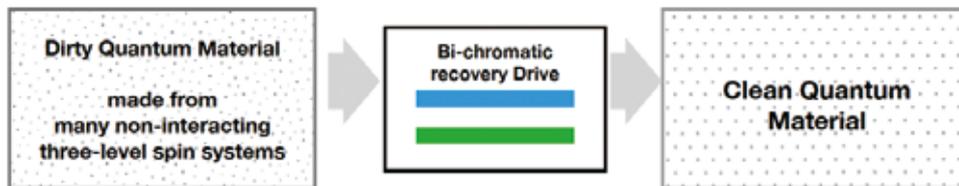
[研究ユニット]

量子マシンユニット

■研究シーズの内容

量子コンピュータの実現可能性を世界に示した重要な発見のひとつが、量子誤り訂正技術の発明で、誤り耐性量子コンピュータを構築することが目標とされています。

OISTが開発したこのASCQS方式は非常にロバストで、単一のダーティーな（T2時間が短い）量子ビットに作用してこれをクリーンにする（局所環境からの位相緩和ノイズを大幅に低減し、T2時間を延ばす）ことができます。また、ダーティーな量子ビットの集団に対して用い、集団内のそれぞれの量子ビットから位相緩和ノイズを除去することも可能です。量子ビットの集合体においてそれぞれの量子ビットがわずかに異なるエネルギーを有している場合、ASCQS方式は、これらのダーティーな（またはクリーンな）量子ビットを均質化する作用も有しています。ASCQS方式は、二波長の連続波を使用するシンプルな原理に基づくもので、複雑なパルスや追加のハードウェア、量子ビットの個別チューニングやアドレッシング等は不要です。



図：ダーティーな量子マテリアルを二波長リカバリードライブでクリーンな状態へ

■実用化イメージ

- ・量子誤り訂正

■関連する特許や論文等

特許出願（詳細はお問合せ下さい）

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jp または 098-966-8937

(OIST/ID/0228)

迅速なナノフローサイトメトリーによるウイルス検出



沖縄科学技術大学院大学

新竹 積 教授 (シンタケ ツモル)

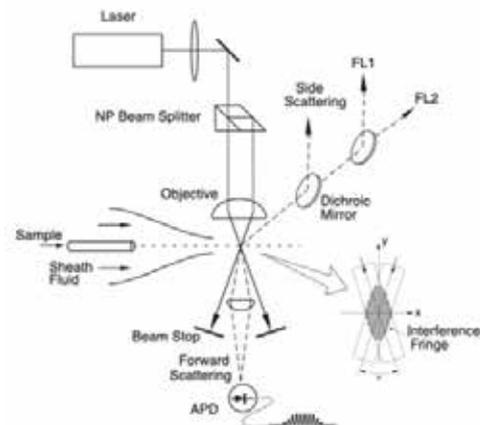
[研究ユニット]

量子波光学顕微鏡ユニット

■研究シーズの内容

フローサイトメトリーは、光散乱、蛍光、吸光の測定を用いて、大量の細胞を個別に迅速に分析する一般的な方法です。しかし、サンプルの大きさの測定は屈折率に大きく影響されるため、実質的には大きなサイズの粒子にしか利用できません。また、非常に小さな粒子では、散乱光の強度が急激に低下するため、ウイルスやその他の重要な小さな生物学的粒子のサイズを決定することはかなり困難です。

本研究によるこの新しいフローサイトメトリー技術では、2本のレーザー光を重ね合わせ、波長より小さいピッチの干渉縞（ヤングの実験のようなもの）を発生させます。この干渉縞を利用し粒子からの散乱光を検出し、変調度（粒子形状のフーリエ成分）を測定、そして微小ウイルスや生体粒子等の粒子径を決定します。



■実用化イメージ

- ・生物学的分析
- ・ウイルス検出

■関連する特許や論文等

特許出願 特開 2022-77967

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション
bdtl@oist.jp または 098-966-8937

(OIST/ID/0192)

今まで見えなかったタンパク質の構造をリアルタイムで可視化



沖縄科学技術大学院大学

新竹 積 教授 (シンタケ ツモル)

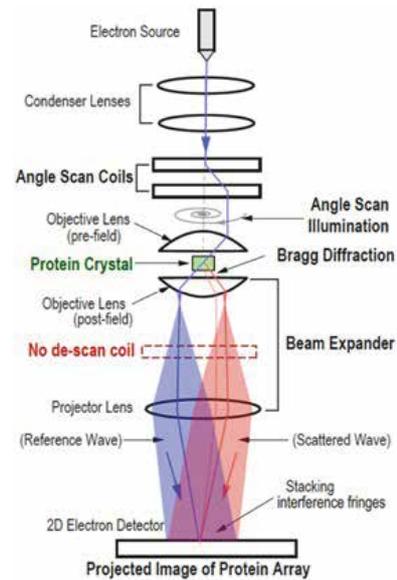
[研究ユニット]

量子波光学顕微鏡ユニット

■研究シーズの内容

現在の技術では、生物学的に重要なマイクロサイズの膜タンパク質を鮮明にイメージングすることはできません。

本技術は、マイクロED（微結晶電子回折）の技術を改良して、タンパク質結晶中の分子配列の高解像度画像を取得し、ブラッグ回折の位相を構造位相に変換した後、ビームエキスパンダーで干渉縞を拡大し、エワバルト球と格子点に基づいて画像を出力します。電子源、アングルスキャンコイル、ビームエキスパンダー、検出器を中心に構成される新しい方法で、微小結晶のダイレクトイメージングを実現します。この構成では、ビーム拡張のためのデスキャン（de-scan）コイルを必要としません。



■実用化イメージ

- ・タンパク質のイメージング
- ・創薬

■関連する特許や論文等

特許出願 特開 2022-145616

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション
bdtl@oist.jp または 098-966-8937

(OIST/ID/0201)

スピンメーザーによるマイクロ波増幅



沖縄科学技術大学院大学

デニス・コンスタンチノフ 教授

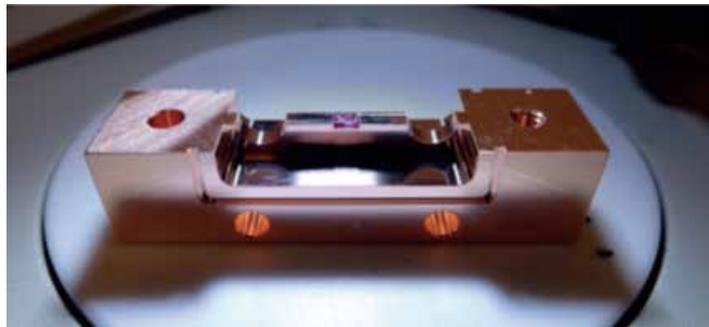
[研究ユニット]

量子ダイナミクスユニット

■研究シーズの内容

量子コンピューティングでの低雑音の極低温増幅は、ジョセフソンパラメトリック増幅器 (JPA) と呼ばれるデバイスによって実現されてきました。しかし、これらの JPA は、ダイナミックレンジが限られており、すなわち、入力飽和電力が非常に小さいため、量子コンピュータが処理できる量子ビット数が制限されてしまうという問題があります。

本技術は、宝石結晶中にドーブされた不純物スピンを利用したメーザー増幅器です。ダイヤモンド中に窒素不純物スピンをポンピングし、弱いマイクロ波トーンを送信してマイクロ波共振器から出力される信号をモニターすることで、その効果を検証しました。ノイズ温度は約 0.5K と測定され、量子限界に近いことが分かりました。また、飽和出力は少なくとも約 100 ピコワットで、現在の最先端の JPA よりも 3 桁以上高い値を示しています。このようにダイナミックレンジが広がった結果、より多くの量子ビットを量子コンピュータで処理することが可能になります。



■実用化イメージ

- ・量子コンピュータ
- ・超高感度スピン共鳴分光器
- ・極低温マイクロ波技術

■関連する特許や論文等

特許出願 特開 2020-188455

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション
bdtl@oist.jp または 098-966-8937

(OIST/ID/0156)

フラグメントイオンを用いた低分子化合物の正確な構造同定



沖縄科学技術大学院大学

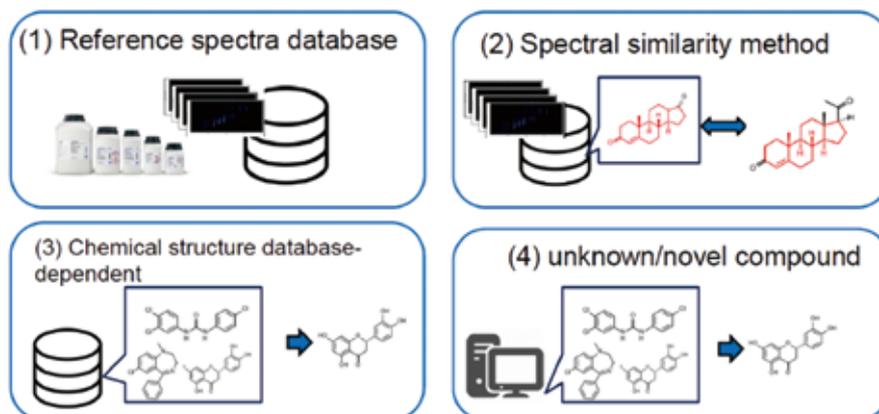
早川 英介 博士 (ハヤカワ エイスケ)

[研究ユニット]

進化神経生物学ユニット

■研究シーズの内容

化合物を正確に同定することは、医薬品の検査や発見、食品汚染の検出など、様々な目的や産業において非常に重要です。本技術は、MS/IMS と一連のアルゴリズムを組み合わせた分析手法で、MS/IMS の結果を標準的な化学物質ライブラリーと照合することで、より優れた化合物の同定を可能にします。本手法は、データセットの形成と比較に基づいて、共通のデータ構造とデータ処理技術を共有する複数の手法の組み合わせから構成されています。この手法は、化合物のクラス固有の特性や構造的特徴に依存しないため、あらゆるクラスの低分子化合物を同定することができます。特定のアルゴリズムを使用して、スペクトルの類似性を評価することでデータベースに「そのまま」では存在しない化合物を同定します。



■実用化イメージ

- ・環境または科学捜査分析
- ・医薬品代謝分析
- ・医薬品開発、薬剤スクリーニング

■関連する特許や論文等

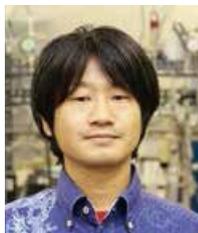
特許出願 WO/2019/240289

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション
bdtl@oist.jp または 098-966-8937

(OIST/ID/0120)

アンモニアボラン (NH_3BH_3) を用いた移動式燃料電池用水素発生装置



琉球大学 理学部 海洋自然科学科化学系

中川 鉄水 助教(ナカガワ テッスイ)

博士(学術)

[専門分野・研究分野等]

材料化学、水素貯蔵材料、リサイクル、アンモニア、水素吸蔵合金、水素

■研究シーズの内容

アンモニアボラン (NH_3BH_3) は重量の 20% が水素 (高水素密度)、空気中で安定、理論上は低温でも水素を放出する、どこでも原料を調達可能、合成法が簡便、水素を取り出す方法が多様、大量生産すれば原価 1 円 /g 以下という多くの利点を有する。しかし①可逆性 (水素を入れ直す技術)、②遅い水素放出速度、③アンモニアなどの不純物放出、④価格 (未量産化等のため) という課題を有している。本研究室ではこれらを全て解決し、ポータブルもしくは分散型燃料電池充電器 (燃料電池車の緊急水素充填装置含む) の水素源として社会実装する研究を行っている。既にアンモニアとヒドラジンを用いた水素再充填法 (課題①)、60 °C・1 時間で 10 質量%以上の水素を取り出す技術 (課題②)、加水分解でアンモニアを出さない技術や不純物除去フィルターを開発 (課題③) した。更に量産化に向けて様々な合成法を開発し、スケールアップに取り組んでいる (課題④)。最近③の技術によりアンモニアボランから得られた高純度水素を用いて燃料電池で発電し、携帯電話等に充電することに成功した。現在はスケールアップにより 1 kW 級燃料電池に対応するための水素発生システムを開発している。

■実用化イメージ

- ・教育用、移動式水素ステーション用水素発生装置
- ・アウトドア、非常用等のポータブル燃料電池

■関連する特許や論文等

- 1) 特許 7017236 水素生成方法
- 2) 特開 2022-105446 水素生成方法
- 3) 特願 2022- 17569 水素製造方法、水素製造装置、燃料電池及び発電システム
- 4) 特許 6989879 水素生成装置、水素生成システム、原料カートリッジ、及び水素生成方法
- 5) Y. Nakagawa, et al., *Int. J. Hydrogen Energy* 42 (2017) 6173-6180.
- 6) T. Nakagawa, et al, *RSC Adv.* 4 (2014) 21681-21687.

■連絡先

琉球大学理学部 海洋自然科学科 化学系

〒 903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL : 098-895-8535 / FAX : 098-895-8565

高速度カメラを用いた流れの可視化技術

～流体機器内の流れを可視化し解析することで機器性能の向上を図る～



琉球大学 工学部 機械システム工学科

石川 正明 准教授(イシカワ マサアキ)

博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

流体工学、気泡流、高速度PIV(Particle Image Velocmetry)、可視化

■研究シーズの内容

粒子や煙等を用いて各種流体を可視化することで、対象物の特性把握を図る。さらに、可視化した流れを高速度カメラで観察することで、流体機器内部の流れの流速などをコンピュータ解析し、機器性能の向上を図る研究を行っている。高速な流れでもカメラの解像度を調整することで詳細な観察が可能である。対象の条件(大きさ、透明性等)によっては、カメラでの直接的な観察が困難になるため、モデル化した観察やX線での観察等、可視化のための検討が必要となる。主に流体機器を対象とした解析を行っているが、可視化できる流れであれば流体機器だけでなく、医学・農学・土木と言った広い分野での流動現象の解析も可能である。



< 橋梁モデルの可視化(動画)と流速分布図 >

■実用化イメージ

- ・ 風車やバルブ等の機器開発、流体の流れに関する解析、微小気泡の新たな用途開発
- ・ 風車(再生エネルギー)等の流れの解析にわる性能向上

■関連する特許や論文等

- 1) 高速度連続撮影システム、高速度連続撮影方法、撮影画像偏差校正システム、撮影画像偏差校正方法、コンピュータプログラム、移動ベクトル算出システム、および移動ベクトル算出方法(特開 2005-275305)
- 2) ガス流可視化方法及び装置(特開 2006-12605)

■連絡先

琉球大学 地域連携推進機構産学官連携部門

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原1番地 TEL:098-895-8597/FAX:098-895-8957

iicc@acs.u-ryukyu.ac.jp

沖縄県産材の生産余剰を建築構造部材として有効活用するための研究



琉球大学 工学部 工学科建築コース

Juan Jose CASTRO 教授(カストロ ホワン ホセ) 博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

建築構造学、耐震工学、木質構造学

■研究シーズの内容

沖縄本島北部地域で生産されている木材は、小径 15 cm 程度のもが多く、その用途も家具や土木資材などに限られており、余剰木材の活用がしばしば課題となってきた。そこで、それらの余剰木材を建築構造部材として利用する案が浮上し、それら木材の強度を示す基準(JAS 規格)が存在していないことから、本研究により、それら県産木材強度を測定し、県内建築業界でも広く利用できるような「県産木材強度データ」として、さらには集成材として木材の付加価値を高めていくことを目標としている。

木造建築物の構造設計を行う際、木材の基準強度が必要となる。本研究では県産木材のリユウキュマツ、イヌマキ、イタジイ、イジュを用い、曲げや圧縮の各基準強度を求め、さらに、木材板と接着剤で構成される集成材としての強度を求め、製品化への可能性を見出すことを目的としている。

■実用化イメージ

・分野:小規模建築物、用途:建築構造部材

■関連する特許や論文等

- 1)「沖縄県産木材の力学的特性に関する研究」:大城光太郎、尾身頌吾、Castro Juan Jose、中田幸造、日本建築学会大会学術講演梗概集(中国)2017年度大会、構造Ⅲ、pp.77-78、2017.8
- 2)「沖縄県産木材の力学的特性に関する基礎的な研究(その1曲げ試験)」:大城光太郎、宮里貴大、カストロ ホワン ホセ、中田幸造、砂川恒雄、日本建築学九州支部会研究報告、2018.3
- 3)「沖縄県産木材の力学的特性に関する基礎的な研究(その2縦圧縮、せん断試験)」:宮里貴大、大城光太郎、カストロ ホワン ホセ、中田幸造、砂川恒雄、日本建築学九州支部会研究報告、2018.3
- 4)「沖縄県産木材イヌマキ材の力学的特性に関する研究」:宮里貴大、カストロ ホワン ホセ、沖縄ブロック国土交通研究会、2019年7月12日
- 5)「沖縄県産木材の力学的特性に関する研究」:宮里貴大、カストロ ホワン ホセ、亜熱帯森林・林業研究会、2019年8月30日

■連絡先

琉球大学 工学部 工学科

〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町字千原1番地 TEL:098-895-8671

FAX:098-895-8761 E-mail: castro@tec.u-ryukyu.ac.jp

塩害に強いHybridFRP新素材部材の強度特性とその適用に関する研究



琉球大学 工学部 工学科

下里 哲弘 教授(シモザト テツヒロ)

博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

橋梁工学, 鋼構造, 腐食防食, 金属疲労, 暴露試験, AI診断

■研究シーズの内容

HybridFRPとは、炭素繊維からなるCFRPとガラス繊維からなるGFRPの両方で構成された高強度かつ高耐食性を有する材料であり、HybridFRPを激しい腐食環境下にある橋梁の端対傾構に適用することが現在検討されている。

本研究では、橋梁部材にHybridFRPを用いて設計する場合に必要な耐荷力特性を把握するために耐荷力実験を実施し、HybridFRPの耐荷力特性を解明している。

また、試験橋の端対傾構にHybridFRP部材を設置し、激しい腐食環境下における暴露試験にて確認中である。



	引張		圧縮	
	弾性率 (GPa)	強度 (MPa)	弾性率 (GPa)	強度 (MPa)
HybridFRP	76.6	1352	72.9	426
SS400(鋼材)	200	400	200	400

図1 材料特性



図2 耐荷力実験



図3 暴露試験

■実用化イメージ

- ・鋼橋の端対傾構部材にHybridFRP部材を設置し、激しい腐食環境に強い橋梁の開発。
- ・新素材である炭素繊維とガラス繊維の混合材料の強度評価法の提案。

■関連する特許や論文等

- ・両端にガセットプレートを有するステンレス長柱の耐荷力に関する実験的研究，土木学会全国大会第74回年次学術講演会概要集，2019

■連絡先

琉球大学 地域連携推進機構産学官連携部門

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原1番地 mail:iicc@acs.u-ryukyu.ac.jp

残さび面に対する亜鉛・アルミナ混合粉体を用いた コールドスプレー法による鋼鉄製部材の新防食技術



琉球大学 工学部 工学科 社会基盤デザインコース

下里 哲弘 教授(シモザト テツヒロ)

博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

橋梁工学、鋼構造、腐食防食、金属疲労、暴露試験、インフラのAI診断

■研究シーズの内容

コールドスプレー防食技術は、亜鉛の金属粒子の融点・軟化温度より低温のガスを専用ノズルで超音速に加速させ鋼材面に衝突させることで、純亜鉛に近い成膜形成技術であり、熔融亜鉛めっきと同程度の防食性を示す。機器は軽量で携帯型であるため現場向けである。本技術の特徴は、写真2のケレン後の残さび状態でも写真3のように成膜可能であり、腐食したインフラの新防食技術として期待されている。また、図1のコールドスプレー成膜後の断面観察では、鋼材内に進展した残さび状態においてもコールドスプレー皮膜が150 μ m程度成膜出来ることを確認している。残存さびとコールドスプレー皮膜には高い密着力と緻密な皮膜による高い大気遮断性があり、純亜鉛の皮膜による犠牲防食効果もある。



写真1 Cold Spray装置



写真2 残存さび状況



写真3 成膜後の状況

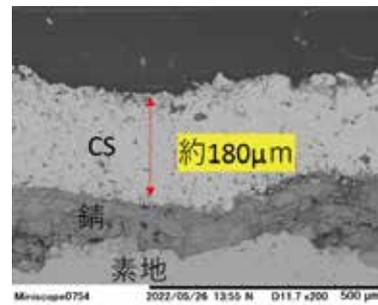


図1 断面観察結果

■実用化イメージ

- ・コールドスプレー工法を用いた腐食部材の防食性能の回復に関する技術開発
- ・コールドスプレー工法を用いた現場施工が可能な重防食下地の開発

■関連する特許や論文等

- ・亜鉛アルミナ混合粉体を用いた Cold Spray 工法で成膜された鋼板面上の防食皮膜の電気化学特性, 日本鋼構造協会, 鋼構造論文集, 第26巻(第102号), pp.33-41,2015.6
- ・腐食した鋼桁端部への Cold Spray 防食技術に関する実証, 構造工学論文集 Vol.66A,pp388-399,2020.3

■連絡先

琉球大学 地域連携推進機構産学官連携部門

〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町字千原1番地 iicc@acs.u-ryukyu.ac.jp

金属屋根の雨音対策工法の検証実験の研究



琉球大学 工学部 工学科建築学コース

渡嘉敷 健 准教授 (トカシキ タケシ)

博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

建築環境工学、建築音響、建築設備、音響工学、環境騒音、航空機騒音

■研究シーズの内容

本研究では様々な金属屋根構造の遮音実験を行っている。(金属屋根構法においても、主流のコンクリート屋根構造で要求される遮音力同等以上の遮音力が要求されている。)

実験概要としては、琉球大学工学部内の組立式残響室無響室で音の発生、伝播に関する様々な音響実験について、音響解析装置を使用して、音響解析システムを用いた吸音率測定による吸音材料性能試験を行い、音響インテンシティ法と精密騒音計を用いた場所間音圧レベル差測定を行った。また降雨騒音遮断性能実験の事前実験として、同施設の無響室内で小サンプル金属板に直径 10 mm のスチールボールを使用した、屋根材の衝撃音を測定し、また材料の違う屋根・天井構造の試験体を使い、それぞれの遮音性能の模型実験実測値の関係性、材料の性能を調べた。その後、実際に、金属屋根工法で設置された屋根に疑似的な降雨のスプリンクラー散水装置を使用し、模型実験での衝撃実験との関係性を検証した。その結果、三層の折板屋根材料でコンクリート屋根と同程度の遮音量が実現する事を、琉球大学の残響室無響室実験で確認する事が出来た。



■実用化イメージ

- ・組立式残響室・無響室と音響解析システムを用いた騒音データの測定方法の提案
- ・新しい音響材料の開発、より良い音環境設計の提案

■関連する特許や論文等

1) Route survey research of US military aircraft at Futenma Air Base and Kadena Air Base in Okinawa Prefecture, The 50th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering, 2021年08月 [査読有り]

掲載種別: 研究論文 (国際会議プロシーディングス)

■連絡先

琉球大学工学部 工学科建築学コース

〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町字千原1番地

E-mail: tokat (半角@) tec.u-ryukyu.ac.jp

沖縄の植物性資源を利用した新材料開発

～脱炭素・資源循環型社会の構築を目指して～



琉球大学 工学部 工学科 社会基盤デザインコース

富山 潤 教授(トミヤマ ジュン)

博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

コンクリート工学、維持管理工学、計算力学

■研究シーズの内容

現在開発中の「しまボタニカルコンクリート」は、「原料の粉碎」と「熱プレス」という2工程のみで簡単製造可能でありながら、通常のコンクリート以上の曲げ強度を持つため、既存のコンクリート製品の代替や内装材といった製品活用が可能である。



※東京大学生産技術研究所、(株)バイオアパタイト、バイオサイエンステクノロジー(株)、琉球ブリッジ(株)との共同研究

■実用化イメージ

- ・ 建設材料への展開
- ・ プラスチック製品の代替材料

■関連する特許や論文等

- 1) 地頭代拓海, 他 7 名: 月桃リグニンを利用した機能性材料に関する基礎研究, 土木学会西部支部沖縄会第 12 回技術研究発表会 (2023.1)
- 2) 仲村渠駿, 他 7 名: 廃棄植物のリグニンを利用した機能性材料に関する基礎研究, 土木学会西部支部沖縄会第 12 回技術研究発表会 (2023.1)
- 3) 平城有梨, 他 7 名: 古紙リグニンを利用したボタニカルコンクリートの開発, 土木学会西部支部沖縄会第 12 回技術研究発表会 (2023.1)

■連絡先

琉球大学工学部工学科 社会基盤デザインコース

〒 903-0213 沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地

TEL:098-895-8649, E-mail: jun-t@tec.u-ryukyu.ac.jp

強度・靱性型ハイブリッドミニ耐震壁に関する研究

～建物の地震被害の軽減化に関する取り組み～



琉球大学 工学部 工学科 建築学コース

中田 幸造 教授(ナカダ コウゾウ)

博士(工学)

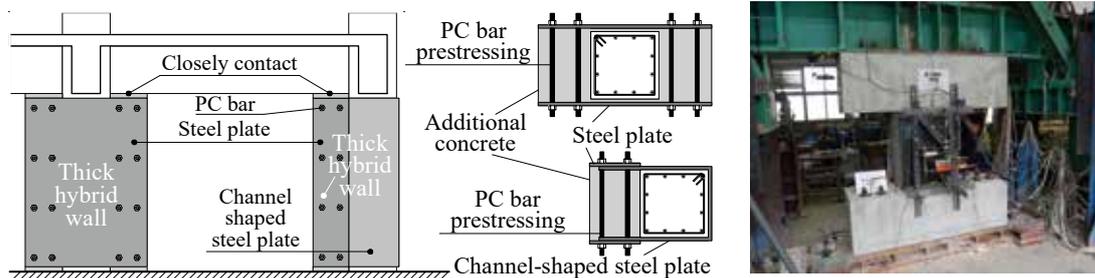
[専門分野・研究分野等]

建築構造・材料、鉄筋コンクリート、耐震補強

■研究シーズの内容

本研究では、増打ちした既存柱幅と同厚の短い無筋の袖壁を、鋼板と緊張 PC 鋼棒の「能動横拘束」で既存 RC 柱に強く一体化することで、適度な水平剛性と優れた靱性を有する曲げ破壊先行の「ハイブリッドミニ耐震壁」を実現します（図 1、「ミニ耐震壁」）。

即ち、「ミニ耐震壁」の構造的特徴は、(1) 緊張 PC 鋼棒による「能動横拘束」を活用して鋼板を柱表面に圧着するため、あと施工アンカーが不要となり施工が簡素化される、(2) 2 次壁であった袖壁を圧縮抵抗要素として積極的に活用し、せん断耐力だけでなく曲げ耐力を増大させ、加えて、優れた変形能力を獲得できる、(3) 増設する最小袖壁長さを理論的に求めることができ、ピロティの利便性を維持できる、といった施工上・構造上の特徴を有し、その結果、構造的な合理性を期待することができます。



※THW工法では、補強後の鉄筋コンクリート (RC) 柱をミニ耐震壁化する。

図1 Thick Hybrid Wall (THW) 工法

■実用化イメージ

- ・構造的・経済的合理性を有し、ピロティの利便性も維持可能な耐震補強法

■関連する特許や論文等

- 1) (論文) 中田幸造, 山川哲雄, JAVADI Pasha, NOORI Mohammad Zahid, 金田一男: 緊張 PC 鋼棒と鋼板を活用した既存 RC 柱の強度・靱性型耐震補強法の曲げ強度, 日本建築学会構造系論文集, 第 85 巻, 第 767 号, pp. 97-104, 2020.1
- 2) (論文) 中田幸造, 山川哲雄, 金田一男, 黒木正幸, ヌリモハンマドザヒッド, ジャバディパシャ: 緊張 PC 鋼棒と鋼板を活用した既存 RC 柱への強度・靱性型耐震補強法に関する研究, 日本建築学会構造系論文集, 第 85 巻, 第 778 号, pp. 1633-1642, 2020.12

■連絡先

琉球大学工学部 工学科建築学コース

〒 903-0213 沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地

TEL : 098-895-8676 E-mail : k-nakada (半角@) tec.u-ryukyu.ac.jp