

「業界要望による共同研究」の概要報告

耐熱無線通信タグを用いた 現場物流管理に関する研究

2011年11月30日

株式会社 新来島どつく

技術設計本部

1.本研究に関して

昨年度実施しました

「耐熱無線通信タグ

（溶融亜鉛めっき適用可）に関する研究」

に引き続き形で研究を進めました。

本年度の研究は

「耐熱無線通信タグを用いた

現場物流管理に関する研究」

ということでタグに加えて物流の効率化を視野に
研究を進めました。

2.研究の背景と目的

船舶のパイプ本数・・・約6,000～10,000本



約750本/日を仕分け。

人の手で、一品図を見ながら、全てのパイプの仕分け作業をしている。

- 類似形状のものは作業が難しい。
- 仕分けミスは現場の混乱の原因となる。

RFIDを用いて識別を容易にできないか？



本研究では以下を研究の目的とした。

- ・船舶の建造現場へ適用可能な耐久性の高い

実用的なRFIDを開発すること

ならびに

- ・開発したRFIDを利用し、建造現場での作業性と効率を

考慮した**現場物流管理の手法**を提案すること

また

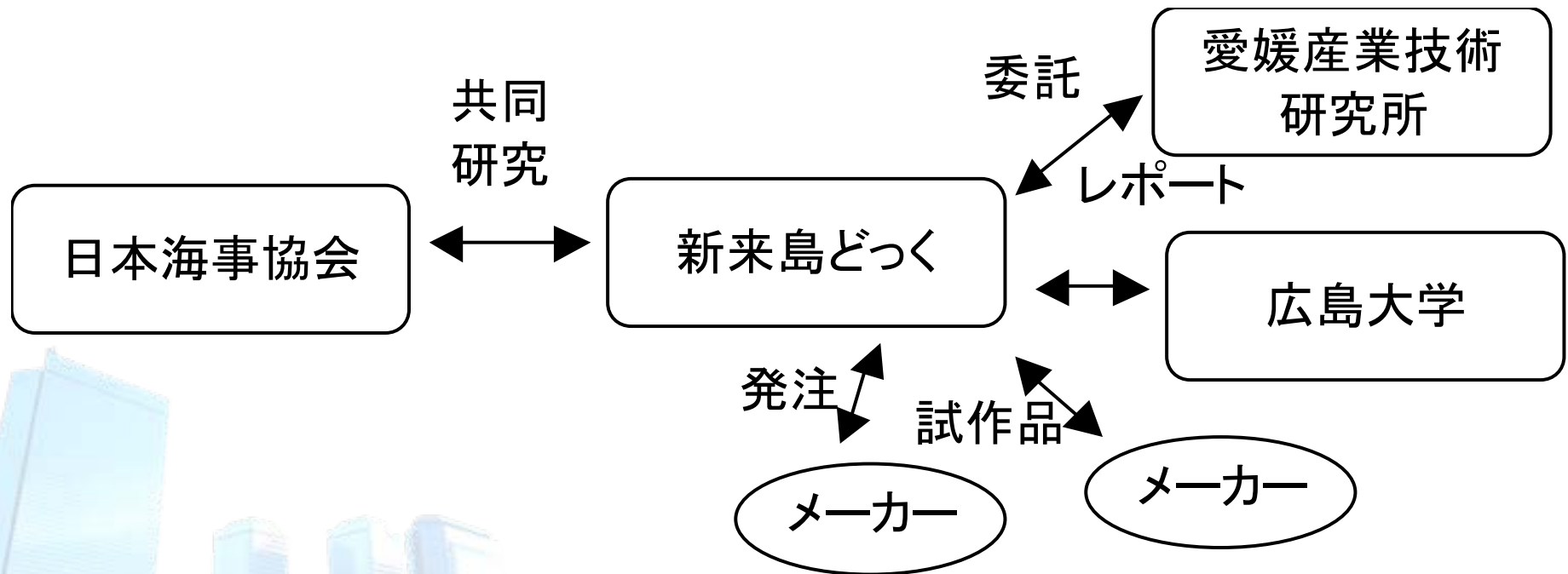
将来的には造船業における物流管理の効率化を目指す。

3.研究実施期間および要領

研究実施期間は

期間:2011年4月30日～2011年11月30日

研究実施要領は



4.研究の経過

2011年4月1日	共同研究契約書締結
2011年5月19日	日本船舶海洋工学会春季講演会にて研究成果を報告
2011年5月25-26日	亜鉛めっき耐熱試験(広島大学)
2011年5月27日& 6月1日&6月2日	NK技術セミナーにて研究成果を報告
2011年6月24日	亜鉛めっき耐熱試験(広島大学)
2011年7月29日	亜鉛めっき耐熱試験(広島大学)
2011年8月29日	亜鉛めっき実地適用試験(ガルバ興業今治工場)
2011年8月31日	中間報告を提出
2011年10月9日	亜鉛めっき耐熱試験(広島大学)
2011年11月8-10日	現場適用試験
2011年11月21日	フォローアップ試験と統括会議(広島大学)
2011年11月30日	最終報告を提出

☆タグおよび保護ケースに関して

タグの保護ケースの性能向上を図った。



開放型
金属&樹脂ケース



耐熱繊維多層型
* 真空ガラスタグ無し



密閉型
金属ケース(パイプ)



☆取付け方法に関して



針金による
固縛



スタッドピン

ねじ込みスタッド



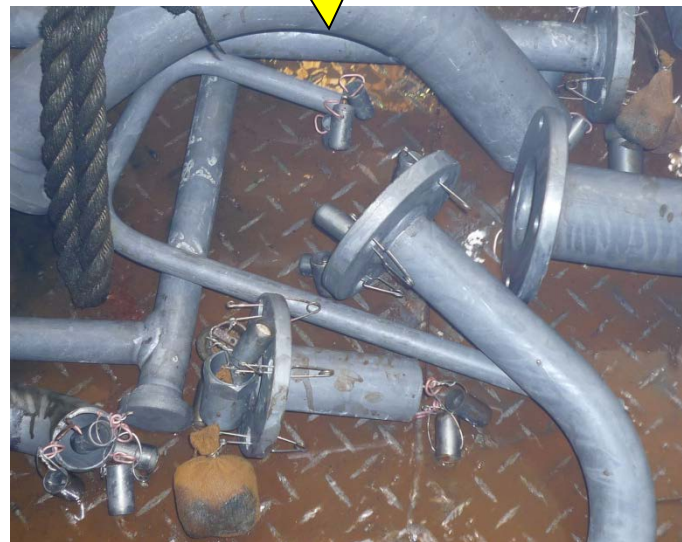
バネ金具

☆実験方法

広大での実験



めっき工場での実地試験



☆技術検討&解析

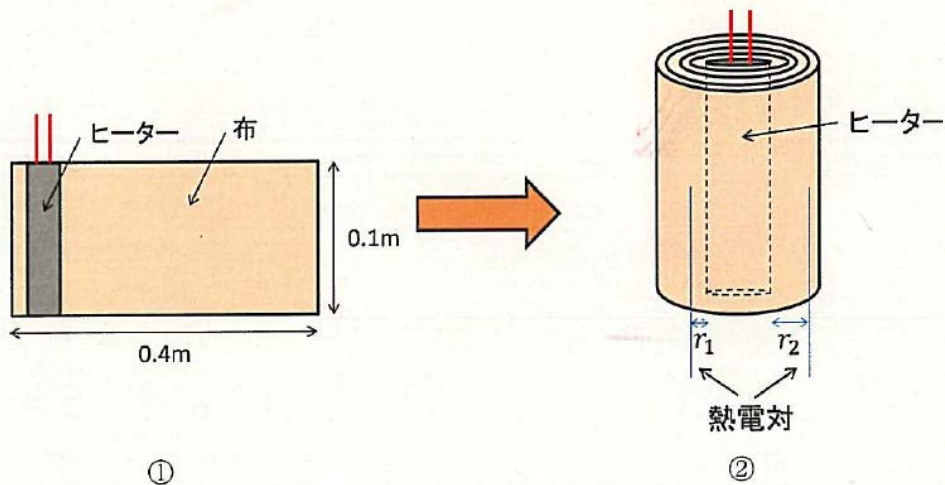
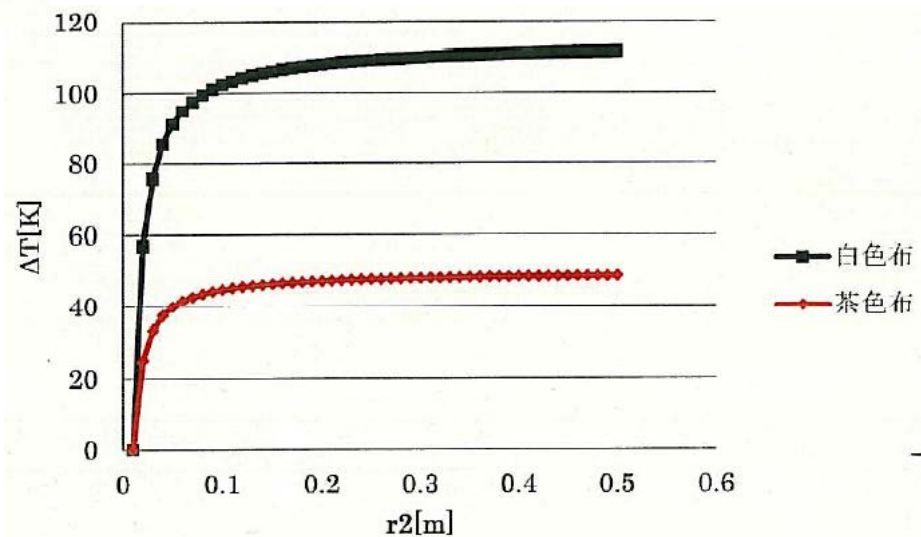
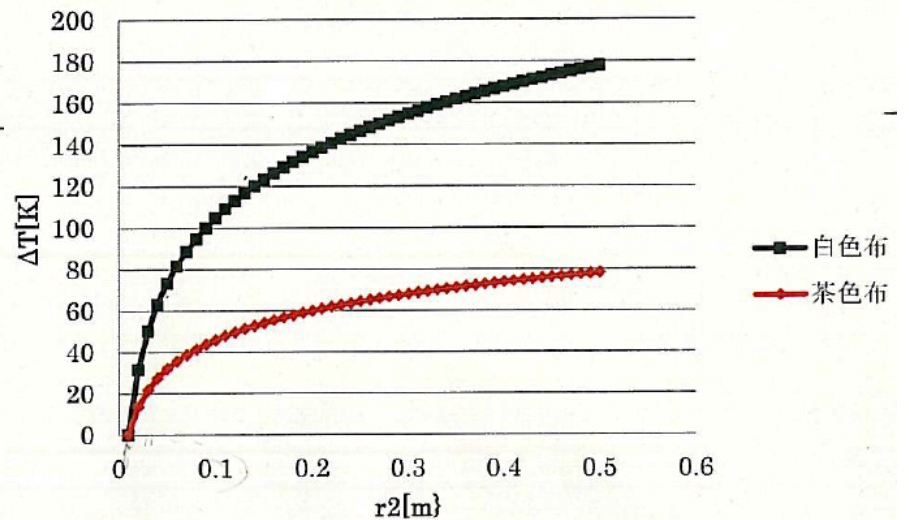


Fig1 実験で用いる装置の作成方法

耐熱繊維の
熱伝導の解析



5.研究の成果

- ①造船現場への耐熱無線通信タグの適用(ハードウェア)
8月29日の亜鉛めっき実地試験(事前実験)と11月8-10日の現場適用試験(本試験)の結果を下記に示す。

タグ個数	実験 投入数	回収	読取 可能	成功率 (読取/投入)
8/29実地試験(事前試験)	46	42	41	89%
11/8-10 現場適用試験(本試験)	117	107	106	91%

取付けた約9割のパイプに関してタグの効果が見込まれ,
“船舶の建造現場へ適用可能な作業性と耐久性の高いRFID”
という点においては、一定の成果が得られたと考えている。

②造船現場での耐熱無線通信タグの運用に関して

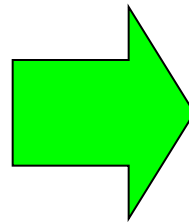
・取付け方法

金具使用方法を改善→**脱落を大幅に減少！**

(タグとの接合方法ならびにタグ本体の強度向上も寄与)



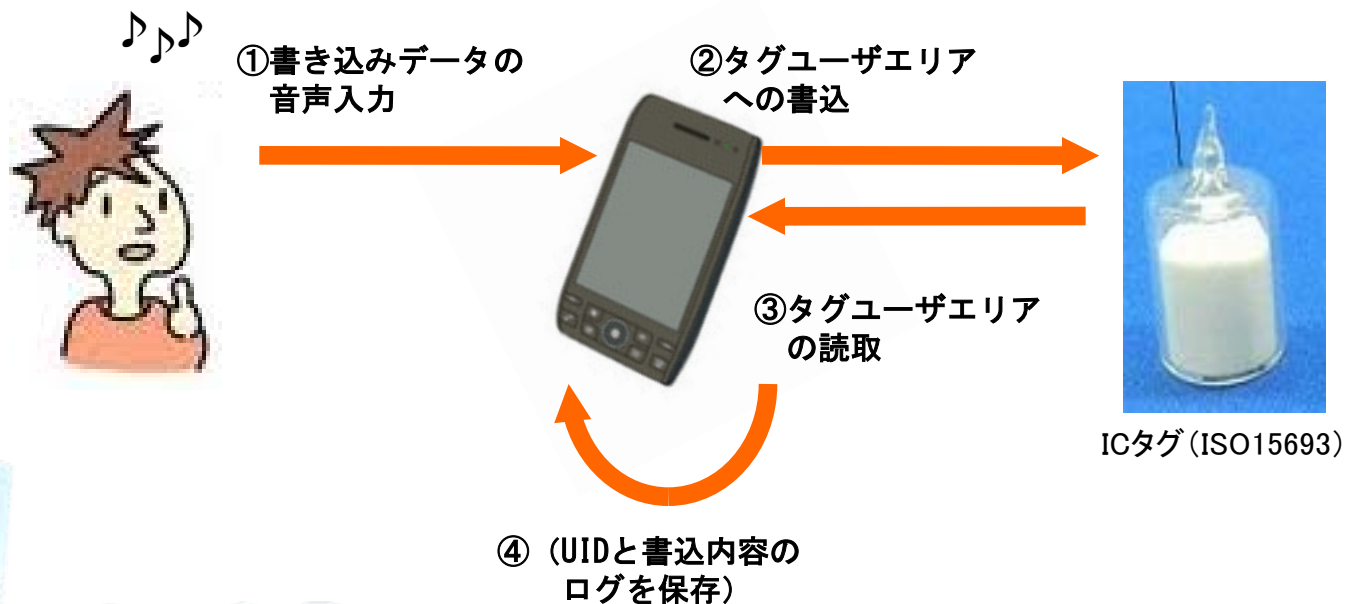
昨年度の研究



本年度の研究

・情報の書込み方法









音声認識による書込みを提案→技術的に可能！

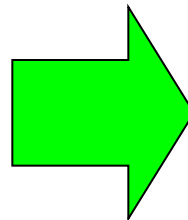


・画像によるパイプの判別

市販デジカメを利用して画像判別→技術的に可能！

判定対象パイプイメージデータ

直管		90° 曲管	
フランジ有	フランジ無	フランジ有	フランジ無
			
45° 曲管		Z管	
フランジ有	フランジ無	フランジ有	フランジ無
			



形状の判別が可能

☆造船現場での物流管理への提案

造船所・管工場

小パイプ
* フランジなしで
タグ取付が困難

処置しない
(そのまま)

亜鉛めっき、塗装など
の外面処理工場へ

搬送

通常パイプ

パイプ加工・印字

20110731-0001

20110731-0002

パイプ搬入

音声認識技術を用いてパイプ印字
情報を作業者が読上げタグに情報
を書込み、タグをパイプに取り付ける。

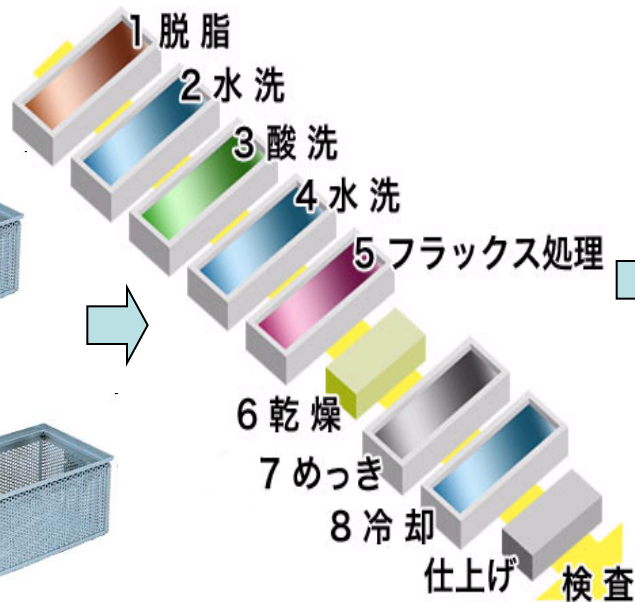


亜鉛めっき工場

タグ情報

20110731-0001

20110731-0002



外面処理後、造船所へ

搬送



出荷管理システム

管一品帳票を電子化。
PDAにて閲覧しバケット
仕分時の確認等にご利用

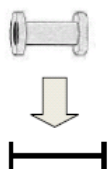
造船所・仕分け場

小パイプ

* フランジなしで
タグ取付が困難



画像認識技術を用いて
パイプを識別判定する。



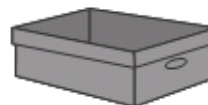
ラベルプリンターで一品
情報印刷してパイプに
貼り付け。



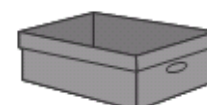
20110731-0001

20110731-0002

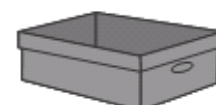
タグ情報を用いて
パイプ仕分作業を
実施。



大西行



波止浜行

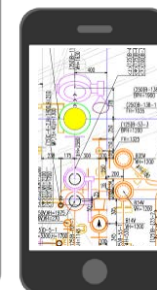
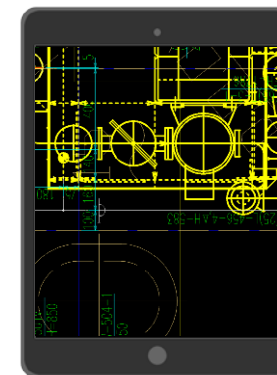
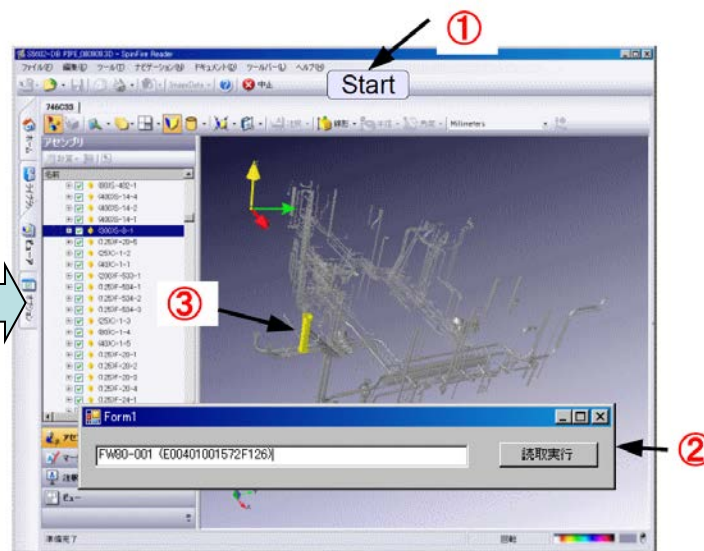
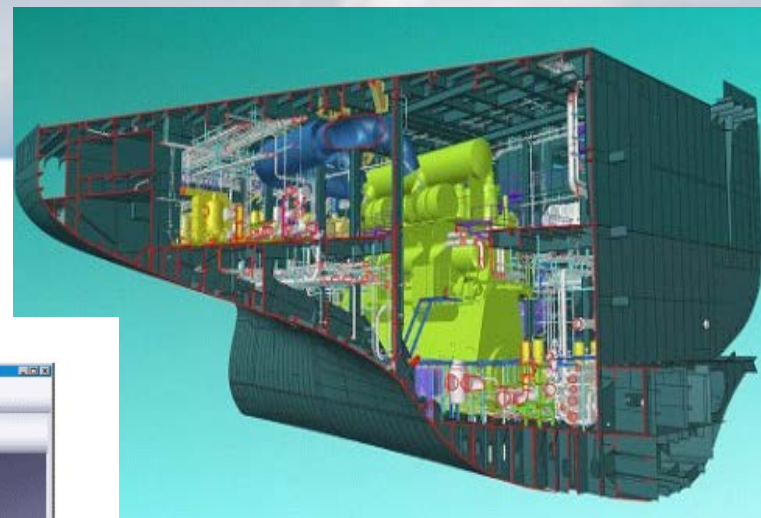


広島行

造船所の組立て現場へ



造船所・艤装現場



艤装3次元モデルと
連携して組立て支援

組立イメージ、組立
順序、もの探しなど

携帯情報端末の利用



6. 考察

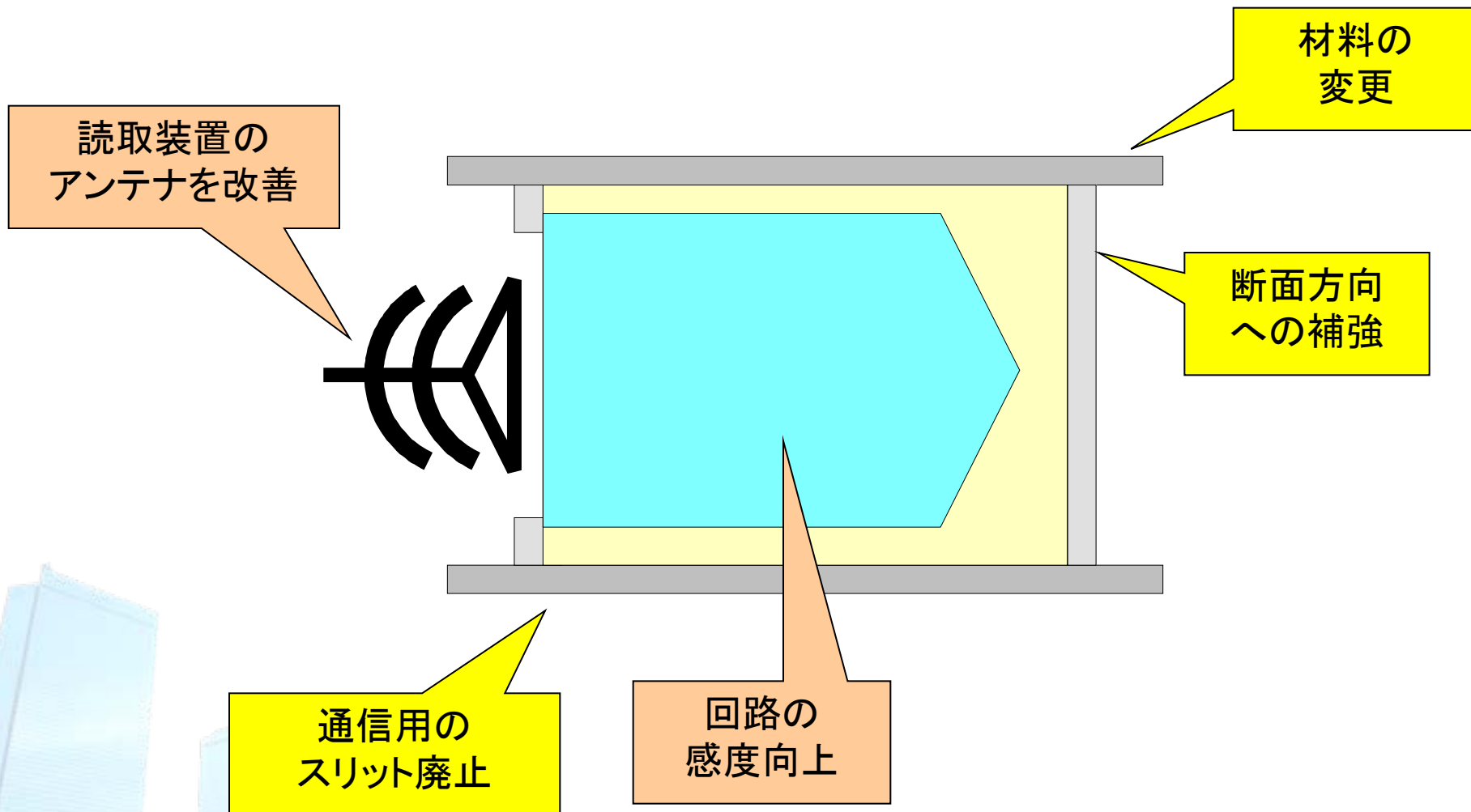
今後の実用化に向けて **耐久性の向上** が課題である。



真空ガラス部分に目視で確認できない**微細な亀裂**が発生し、断熱効果が損なわれていると思われる。

→繰返し使用に問題あり。

強度向上と通信距離の確保を両立させる！



7.まとめ

- ・タグには、繰返し使用に耐えうる**耐久性の向上**が課題である。耐久性の向上には金属ケースの強化が有効だが、**通信距離とのバランス**を考えて開発する必要がある。
- ・タグの取付に関しては、使用法を改善した**バネ金具が有効**であることが確認できた。次の課題として、タグの再利用時に金具を取り外し易く、またタグと再結合しやすいものとする必要がある。
- ・**タグへの書込み**に関しては、番号を目視して、声で読上げ、データと照合後に書き込みする**音声認識の手法が有効**であると思われる。
- ・パイプ仕分場において、作業員から読取機の画面が小さく、文字が判別し難い、画面が暗い、電波が干渉して読取距離が低下する…といった**作業性に関して意見が出された**。一方で**仕分作業が正確に行える**という点は理解が得られた。読取に画面が大きく野外でも文字の見易い**スマートフォン型の端末**を利用するといった工夫が必要である。

8.最後に

本研究開発は、株式会社 新来島どつく、日本海事協会との共同研究体制により研究を行なうとともに、日本海事協会の「業界要望による共同研究」のスキームにより同協会の研究支援を受けて実施しております。

本研究開発の遂行にあたり、関係各位の多大なる御支援と御協力を賜りましたことを深く感謝致します。

- ・財団法人 日本海事協会 ・株式会社 新来島どつく
- ・広島大学工学研究院 ・愛媛産業技術研究所
- ・株式会社 トーヨ ・山本製作所 ・株式会社 ライトウェル ・凸版印刷 株式会社
- ・日本板硝子 株式会社 ・株式会社 ガルバ興業

ClassNK
R & D PROJECT

**SHIN
KURUSHIMA**
SOMETHING NEW!