

2024

試験・検査・評価・診断・寿命予測の専門誌

3

検査技術



検査技術
オフィシャルサイト

Vol.29 No.3

特集：インフラを支える検査技術①
製品ガイド：探触子

Inspection Engineering

発行：日本工業出版
<https://www.nikko-pb.co.jp/>

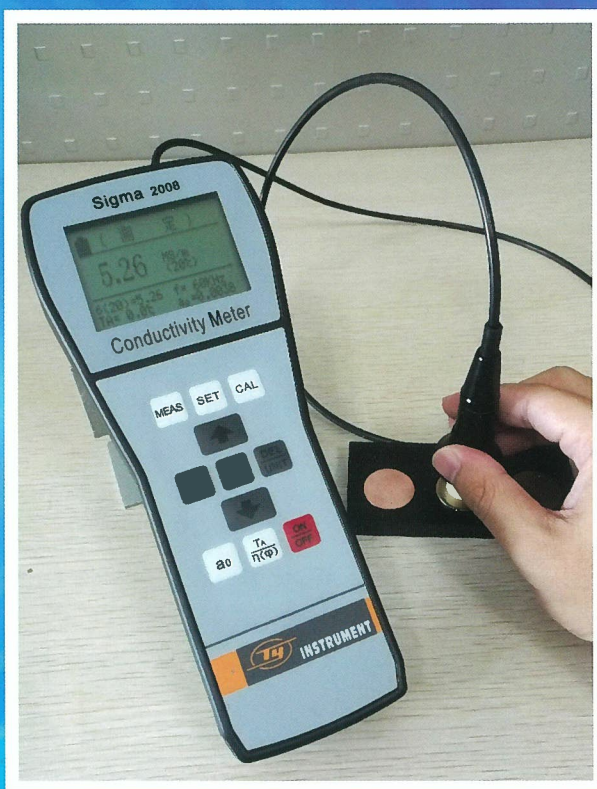
世界の検査機器を日本へ

ポータブル 導電率計

Sigma2008A/A1

¥680,000 (税別)

ベーシック導電率計Sigma2008 C2の
上位機種を同じ価格でのご提供。



- 非磁性材料の電導率、導電率、抵抗率の測定
- 熱処理の評価
- 熱によるダメージの検知、材料の疲労とヒビ割れのチェック
- 金属の純度の評価

- 金属の均一性の検査
- 材料判別
- 強度と硬度の検査
- 粉末冶金部品の密度検査

Advanced Inspection Technology



日本ソナテスト株式会社

<http://www.ait-ultrasonic.jp/>

P2401-01

シリーズ：検査におけるSDGs

皆で学び問い続けたSDGs

IPEC SDGs that we all continued to learn and question together

SDGsの実践がアイベックの未来を変える

(株)アイベック 荒木 和

1. はじめに

当社は、「SDGs（持続可能な開発目標）」の課題解決を経営課題と捉え、社会インフラ、構造物の検査、調査を通して、社会的課題の解決と経済発展の両立をはかることで持続可能な社会の実現に取り組み、2021年3月1日に、「SDGs」の達成に向けた活動をさらに強化するため、「SDGs宣言」を実施した（第1図）。

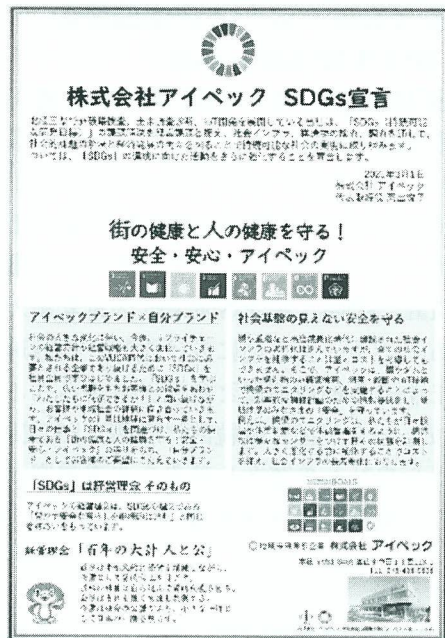
2. 「SDGs」は経営理念そのもの

当社の経営理念『百年の大計 人と公』は、SDGsの理念である『豊かで安全な暮らしを継続的に営む』と同じ意味あいをもっている。

- 半永久的に経営を継続しながら企業として質的向上を目指す
- 社員は自ら進んで質的成長を図り、会社はそれを強く支援し共創する
- 企業は社会の公器であり小さな一灯として日本に一隅を照らす

3. アイベックブランド×自分ブランド

社会の大きな変化に伴い、今後、サプライチェーンの経営方針や経営戦略も大きく変化していく。私たちは、このVUCA時代において社会



第1図



第2図

に必要とされる企業であり続け、広い視野をもちユーザーとの視点をあわせ「わたしたちに何ができるか！」と問い続けながら、ユーザーや地域社会の課題に向き合うために「SDGs」を社員全員で学びはじめた。

当社の社員は地球に暮らす一員として、日々の仕事と「SDGs」を関連づけ、私たちの使命である『街の健康と人の健康を守る！安全・安心・アイベック』の誇りを持ち、「自分ブランド」を確立し、ユーザーの要望にこたえてゆく必要があると考える。

4. 金沢工業大学 平本先生監修の「Start SDGs」認定SDGsビジネスマスターによるプログラム

SDGsビジネスの第一人者である金沢工業大学SDGs推進センター長の平本督太郎先生監修の「Start SDGs」認定SDGsビジネスマスターによるセミナーを2期に分け段階を踏みスタート。まず、各部の部長とリーダーからなる18名の選抜チームが毎月継続的に受講。「SDGsを知る」から自社への落とし込み、未来年表から未来の自分を想像し未来予測をしながら、「独自

性・優位性をはかれる社会課題解決型の新サービス」を生み出すプログラムを受講。第2期は、残りの社員全員が受講。選抜チームもより学びを深め、カーボンニュートラルや社内環境をテーマに、SDGsカードゲームクロスを用い、解決したい、取り組みたい社会課題を決定し、自社のリソースを洗い出しながら新規事業の構想、ビジネスモデルの考察まで行った。第1期は2020年9月、第2期 2021年9月の受講スタートし、2022年4月まで延べ26回のセミナーを実施した。社員ひとりひとりの可能性を最大限に活かしながら地域社会に変革、貢献をできる社員が増えることを期待している（写真1）。

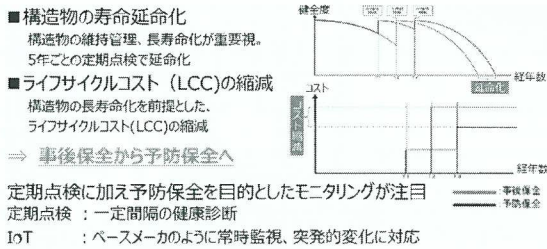
5. 社会基盤の見えない安全を守る

橋や道路など高度成長化時代に建設された社会基盤の老朽化は進んでいる。しかし、全ての社会基盤を補修することは量とコストを考慮してもできない。

当社は、創業以来「見えないものを見る」を社是に、構造物の非破壊検査・調査・診断等をとおして、社会基盤の保守点検を推進してきた。また、時代に合わせ、定期点検からIoTを活用した常時モニタリングによる構造物の維持管理



写真1



第3図 社会インフラの長寿命化・LCCの削減

にも力を入れ、地域住民の「安全」を守り、「安心」を提供している（第3図）。

6. iIMSサービス

iIMS (IPEC IoT Monitoring System) は、社会基盤の老朽化という大きな社会課題に対し、様々な場所をセンサーで可視化し遠隔地から監視・アラート通報する。

これにより、見た目ではわからない異常をリアルタイムに検出し迅速な対応と、長期間のモニタリングデータにより将来の予防と予測を可能にすることができる。

サービスの内容は、社会基盤のモニタリング、工事現場の危険監視、水位や落石監視などの防災などがある。各種センサーで、ひび割れ、たわみ、沈下、応力、傾斜変位、振動などの計測データを収集しクラウドサーバに送信する。電

源がない現場でも設置できるように、ソーラーパネル、バッテリーで運用できるシステムを構築した。

なお、社会基盤の老朽化を背景に、橋梁のモニタリングの導入が年々増加しており今後も更に増えると考えている（第4図）。

7. iTCSサービス

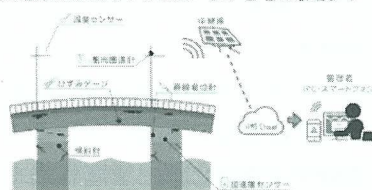
iTCS (IPEC Traffic Count System) は、Deep Learning技術を駆使したAI画像解析処理とエッジコンピュータにより、幹線路だけでなく住宅街や山間部など様々な場所の交通量を計測しデータを提供する。データは、都市計画、施設利用実態把握、新店舗などの需要予測、駐車場の管理など、私たちが暮らす地域を持続可能な付加価値創造都市の育成に活用できる（第5図）。

特徴は、次の4点。

- ① 調査員の人件費の削減、作業リスクの低減
- ② バッテリー稼働で簡単設置。電源工事不要
- ③ 画像データは残さずプライバシーに配慮
- ④ 機材設置から撤収までワンストップサービス

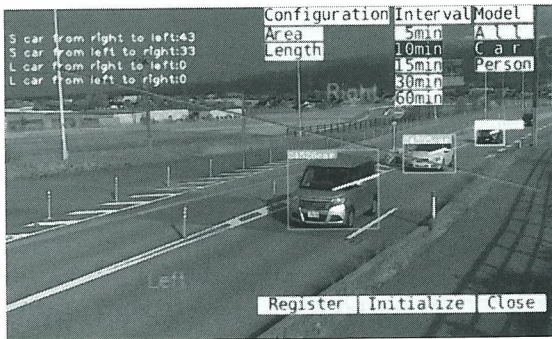
IoT モニタリングシステムでインフラ構造物を可視化

社会基盤の『安全・安心』を提供



No.	モニタリング内容	センサー
①	構造物のひび割れや変位を計測	直線変位計
②	構造物のひずみを計測	ひずみゲージ
③	構造物の傾斜を計測	傾斜系
④	構造物や周辺の温度を測定	温度センサー
⑤	構造物の振動	加速度センサー

第4図 橋梁のモニタリング



第5図



写真2

8. 『街の健康と人の健康を守る！安全・安心・アイベック』

「SDGs」の第1期セミナーにおいて、各部メンバーが未来予想しながらSDGsの取組事例の策定に取り組んだ。ワーク、ミーティングを重ね『街の健康と人の健康を守る！安全・安心・アイベック』という行動目標が決定！

(1) 街の健康を守る

日々様々な検査技術を使って、橋やダムといった構造物の保守に取り組み、地域社会のみなさんが安全に生活できるように、高い場所や狭い場所にも入り、社会インフラの健康を守っている。また、安定したエネルギー供給は私たちの暮らしの基盤である。当社は再生可能エネルギー設備や化学プラントの省エネ化に非破壊検査技術で寄与し、CO₂排出削減およびエネルギー自給率の向上を推進し、クリーンエネルギーを未来につなげる(写真2)。

(2) 人の健康を守る

「健康でいきいきと、やりがいを持って、いい仕事をする」ことを目指している。

例えば、健康診断の100%受診、禁煙外来や予防接種など保険適用外の費用の全面補助。社員のメンタル不調の予防のため、ストレスチェックを実施し、産業医とともに環境改善に取り組んでいる。

また、働きやすく、働き甲斐のあるウェルビ

ーニングな職場を目指し、新たな取組みを一つ一つ地道にかつ柔軟に導入してきている。

通勤時間の低減を目指して直行・直帰を推奨するスマートムーブ制度を導入し、車の総移動距離を削減し、ガソリンの使用量、排気ガスの排出の低減、タイヤの摩耗による粉塵の低減に貢献できている。車の総移動距離を日本縦断できるほど削減し、健康面からも社員に好評で精神的ゆとりを生んでおり、自己啓発の学習時間などを確保しやすくしている。売上高における車両費比率(ガソリン使用料、車両リース料)を、2020年度3.1%→2022年度2.7%と縮小できた。2023年度よりハイブリッド車の導入もスタートし、BCP対策も考慮し電気自動車の導入も検討している(第6図)。

どこでも仕事ができる環境として、テレワーク勤務制度、フレックスタイム制度(コアタイムなし)、勤務間インターバル制度、時間有休制度を導入。ルールは、毎日違う席に座るというルールのみで運用するフリーアドレス制のオープンフロアでのコミュニケーションがとりやすいオフィス環境である(写真3)。加えて、両立支援・職場復帰プログラムなどを活用し、多様性のある柔軟な働き方への取組みを継続している。

男性の育児休業取得を推進し、2021年以降2件の実績があり、育休後には「パパの育児休業

現行										「移動」を「エコ」に。 smart m(ove) ✓ 移動時間の短縮 ✓ ガソリン代の削減 ✓ CO2排出量の抑制 ✓ 時間外の削減 ✓ スマートムーブ手当の拡充 ✓ 通勤手当は控除しない ✓ 学習時間の確保 ✓ 仕事と生活の調和 ✓ 事業継続
	自宅	アイベック	現場	現場	現場	アイベック	現場	現場	自宅	
改正	例えば、会社と現場の距離 25キロ未満だったら通勤手当そのまま控除しない									SDGs
		自宅	現場	現場	現場	現場	アイベック	現場	自宅	
		スマートムーブ手当 1,800円	打刻	所定内労働 8H	打刻	時間外労働 1H	打刻	スマートムーブ手当 1,800円	打刻	
	自宅	現場	現場	現場	現場	現場	現場	現場	自宅	
	スマートムーブ手当 1,800円	打刻	所定内労働 8H	打刻	時間外労働 1H	打刻	スマートムーブ手当 1,800円	打刻		

第6図



写真3

体験記」を社内で動画広報することにより、さらに男性の育休取得を推進している。

9. 人材育成、リスキング

検査業務に必要な資格取得への支援が手厚く、合格祝金、公的ライセンス手当はもとより、合格すると旅費を含む受験費用は全額会社負担、不合格でも次回の受験に挑んでもらうため半額補助を行っている。

2020年から自己啓発支援制度を導入し、複数人で1時間以上学習すると自己啓発支援手当を支給している。2021年からはノー残業デーの毎

週水曜17~20時に自己啓発支援タイムを設け、大会議室を開放して自習できる環境をつくらせている（写真4）。



写真4

また、メンティ1人に2人のメンターをつけるメンター制度やコーチングを受けられる制度により自己成長を支援している。

2020年度と2022年度を比較すると、受験者数23名→106名、合格率39.1%→50.9%、資格保有数359件→427件と目覚ましく件数が増加しており、離職率が減少、売上は増加した。

同時に、人材育成を重視し、明確な評価基準による公正性をもった「新人事処遇制度」を改

からテストピースを採取することなく非破壊的に診断が可能な検査方法である。大型構造物に対する事例としては、大口径の化学反応塔の中に検査員が入り内面溶接部の経年劣化を把握するためにスンプ試験を行った。

(5) 吊橋のハンガーロープ張力の計測

吊橋の構造は、主塔とそれに渡されるメインケーブルから鉛直に垂らされたハンガーロープが橋桁を吊り上げ支持している。吊橋の健全性を維持・管理するうえで、ハンガーロープの張力を定期的に計測しておくことが重要である。写真9は、吊橋のハンガーロープをインパルスハンマーで加振し、ロープの振動を加速度計で検出している様子である。その結果を周波数分析して固有振動数求め、弦の理論に基づきロープ張力に換算する。



写真9 吊橋のハンガーロープの張力測定

(6) 鋼製橋梁の塗装膜内の有害物質検査

高度経済成長期に建設された鋼製の橋梁や鋼構造物には過去に防錆の目的で鉛、六価クロム、PCBなどの有害物を含有する塗料が使用されていた。2014年に厚生労働省より、塗り直しのため塗膜の剥離やかき落とし作業に従事する労働者の健康障害防止のため、塗布されている塗膜中の有害物質含有量を事前に確認すること、塗膜除去作業者の暴露防止対策および周辺への飛散防止対策を講じることが工事発注者および請

負事業者を対象に通知された⁽⁵⁾。当社では現地の塗料サンプル採取から成分含有分析まで一括して行っている。

4. おわりに

重厚長大産業の一つである造船分野における非破壊検査の実例として、バルクキャリア（ばら積み船）建造時の船体溶接部検査、および大型船用ディーゼルエンジンの溶接部検査についてごく簡単に紹介した。また、重厚長大被検体を対象にした試験検査サービスについて当社の事例を紹介した。今後も様々な業界からの品質管理要求に応えられる試験検査サービスを提供していく所存である。本稿が検査サービスのユーザー読者の参考になれば幸いである。

<参考文献>

- (1) 国土交通省 海事局：海事レポート（2023）
<https://www.mlit.go.jp/maritime/content/001621452.pdf>
（参照日2023.10.23）
- (2) Class NK：鋼船規則・鋼船規則検査要領M編 溶接（2023）
- (3) 多曾田高司：“船用大型ディーゼル機関の溶接技術・技能の現状とその伝承について”、日本マリンエンジニアリング学会誌、Vol.50、No.5、pp.578-583（2015）
- (4) Class NK：鋼船規則・鋼船規則検査要領GF編 低引火点燃料船（2023）
- (5) 厚生労働省ホームページ
https://jsite.mhlw.go.jp/tokyo-roudoukyoku/var/rev/0/0137/9772/eiseisyuukan_betten4-3-1.pdf
（参照日 2023.10.23）

（筆者紹介はp.50参照）