

超音波試験(UT)の鉄道産業への適用事例

Mentor UT

GE センシング&インスペクション・テクノロジーズ株式会社
非破壊検査機器営業本部 松井 暁

March 6, 2020

Copyright 2019 Baker Hughes Company. This material contains one or more registered trademarks of Baker Hughes Company and its subsidiaries in one or more countries. All third-party product and company names are trademarks of their respective holders.

鉄道産業への適用事例

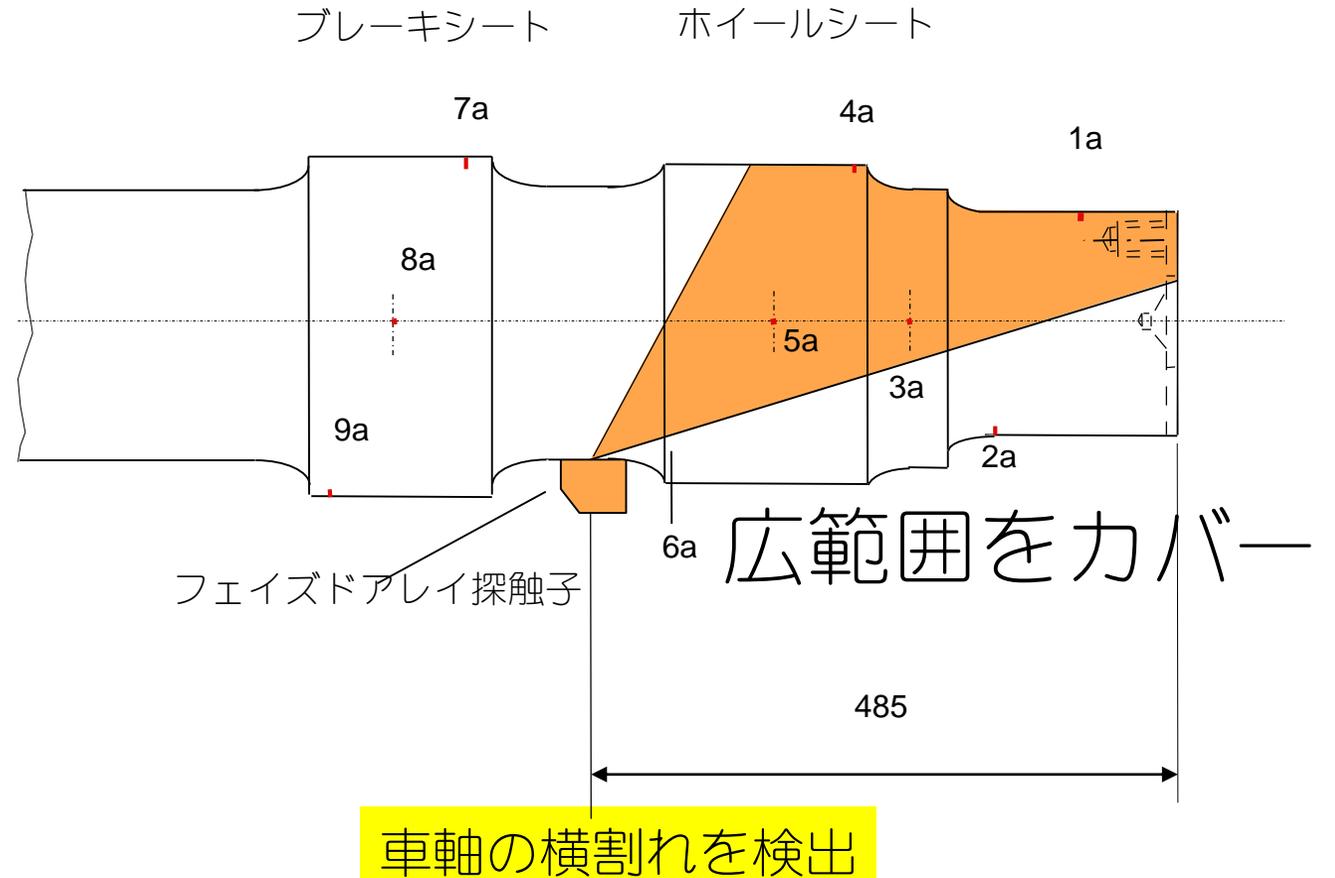
ブレーキディスクの検査 5MHz 63el



鉄道産業への適用事例

車軸の検査

- 接触面に限られる車軸の検査でもプローブを動かしたり、ウェッジを交換したりすることなく広範囲を探傷できます



鉄道産業への適用事例

車軸の検査

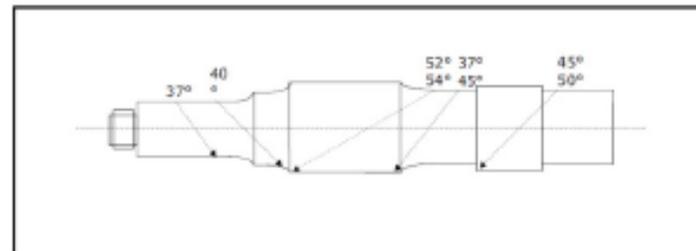
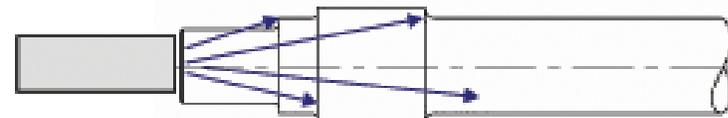
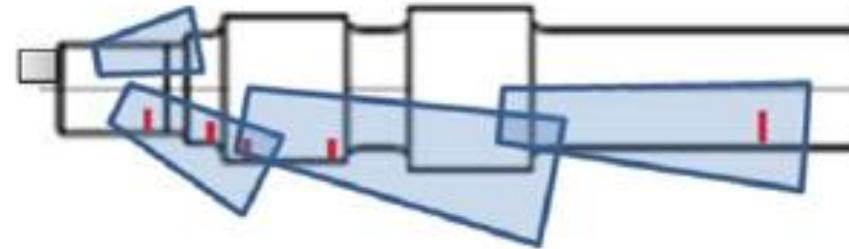


Fig. 3 Inclined scanning

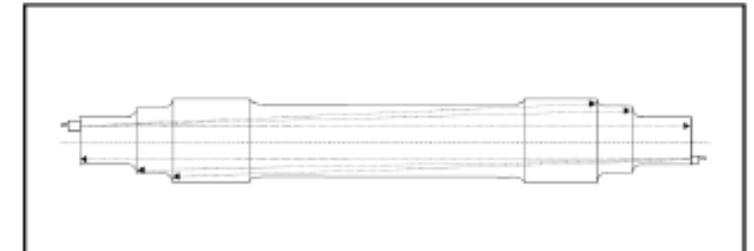


Fig. 2 Axial scanning

鉄道産業への適用事例

鉄道車輪の検査

貨物車両の車輪は製造時 または機械加工後に超音波検査が必要で、これまでは二振動子探触子が用いられていました。フェーズドアレイ法で検査効率を上げることができます。



フェーズドアレイ探傷例

鉄道産業への適用事例

レールの検査

鉄道各社は定期的にレールの超音波探傷を実施しています。

レールが磨り減ってくると徐々に超音波が入射する面が減り、入射角が変化しますが、フェイズドアレイ法ではレールの状態が変わってもウェッジを交換することなく検査可能

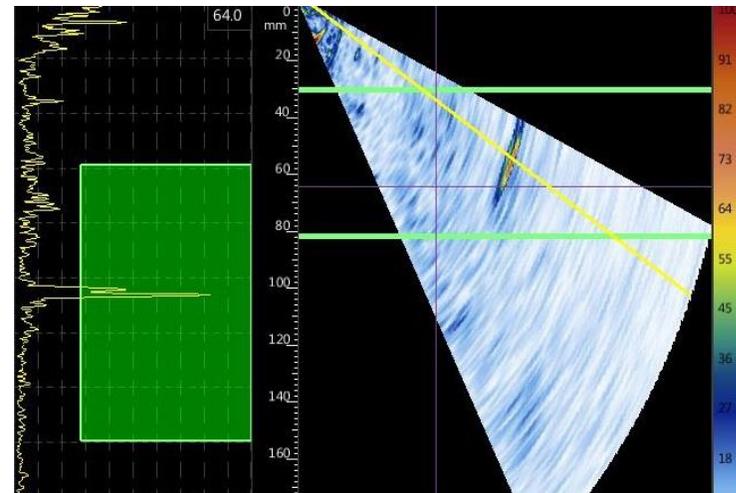
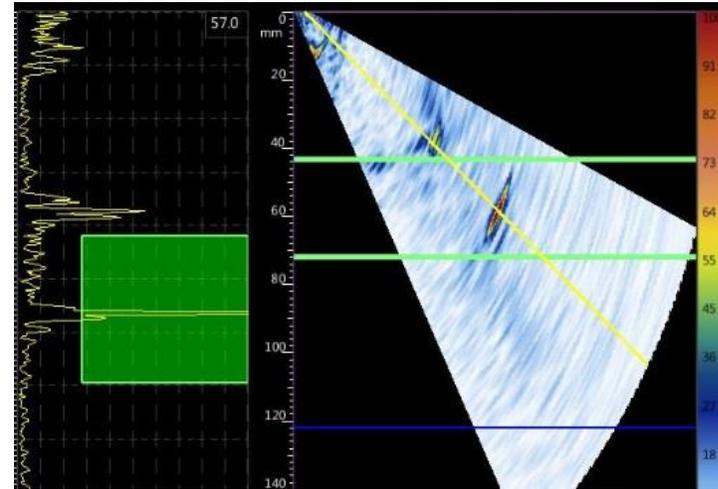
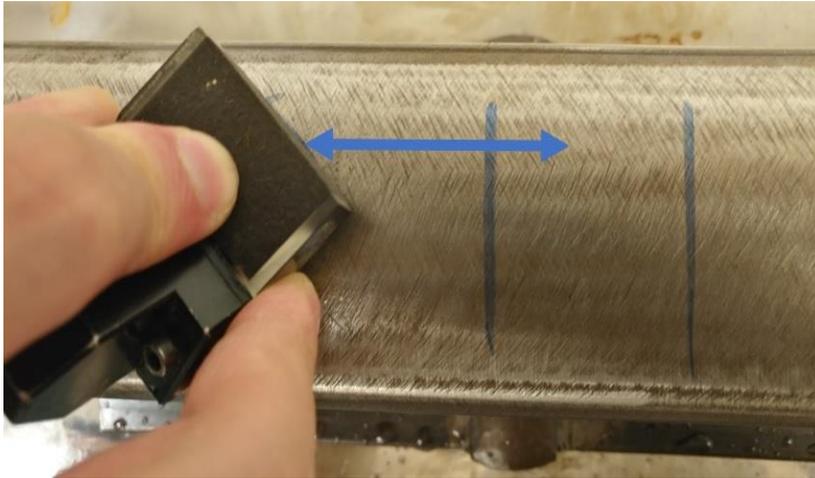


ディレイライン（遅延材）の繰り返しエコーがないウェアキャップ



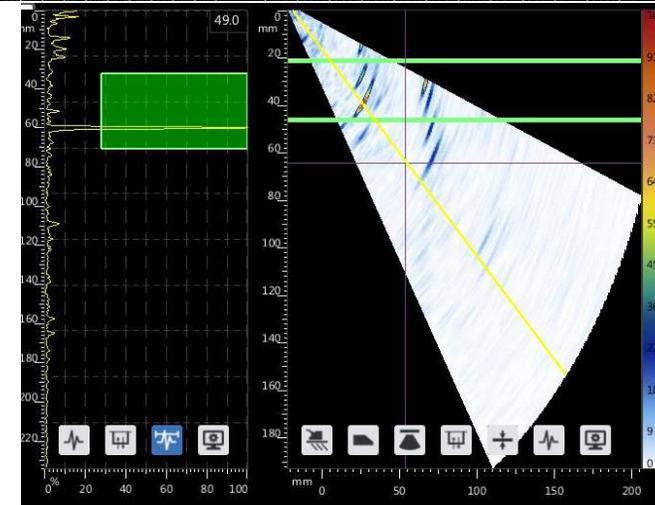
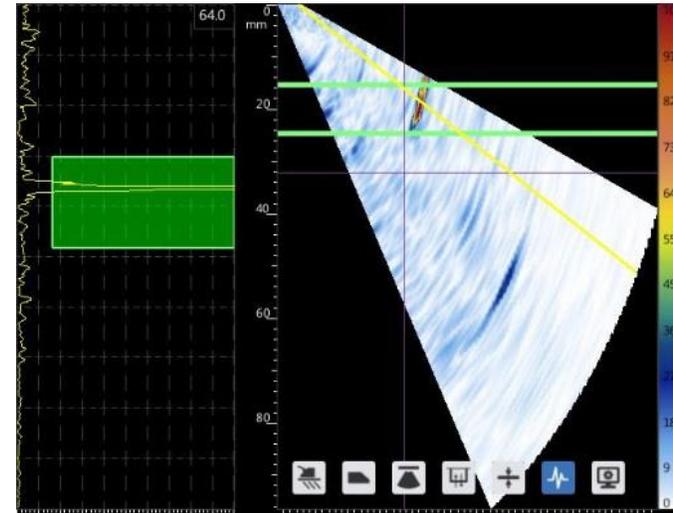
鉄道産業への適用事例

レール溶接部の検査



鉄道産業への適用事例

レール溶接部の検査



参考

Baker Hughes社について



+



GE Oil & Gas

=



Baker Hughes

従業員数 **64,000以上**

120 カ国以上での事業展開

最初で唯一無二の**フルストリーム** カンパニー

Baker Hughes 製品

市場をリードする製品を提供

油田サービス



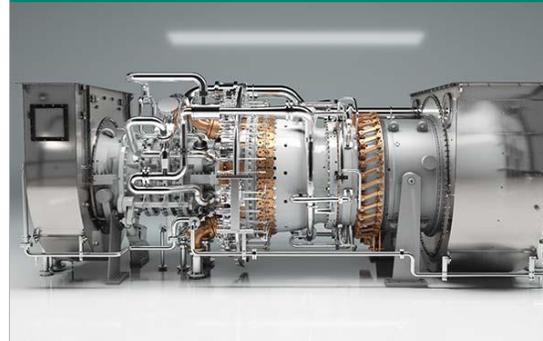
当社の油田サービス (OFS) 事業は、油井の効率を改善し、生産を最適化し、最終的な回収率を高めることにより、油井の寿命中の石油1バレルあたりのコストを削減します。

油田関連機器



油田設備 (OFE) では、海底ツリー、マニホールド、ブローアウト防止装置 (BOP)、原油開発装置、高度な制御システムなど、信頼性の高い技術のをお客様に提供します

ターボ機関およびプロセスソリューション



さまざまな業界セグメントにわたる機械駆動圧縮および発電アプリケーションで、業界をリードする可用性と信頼性を提供しています。

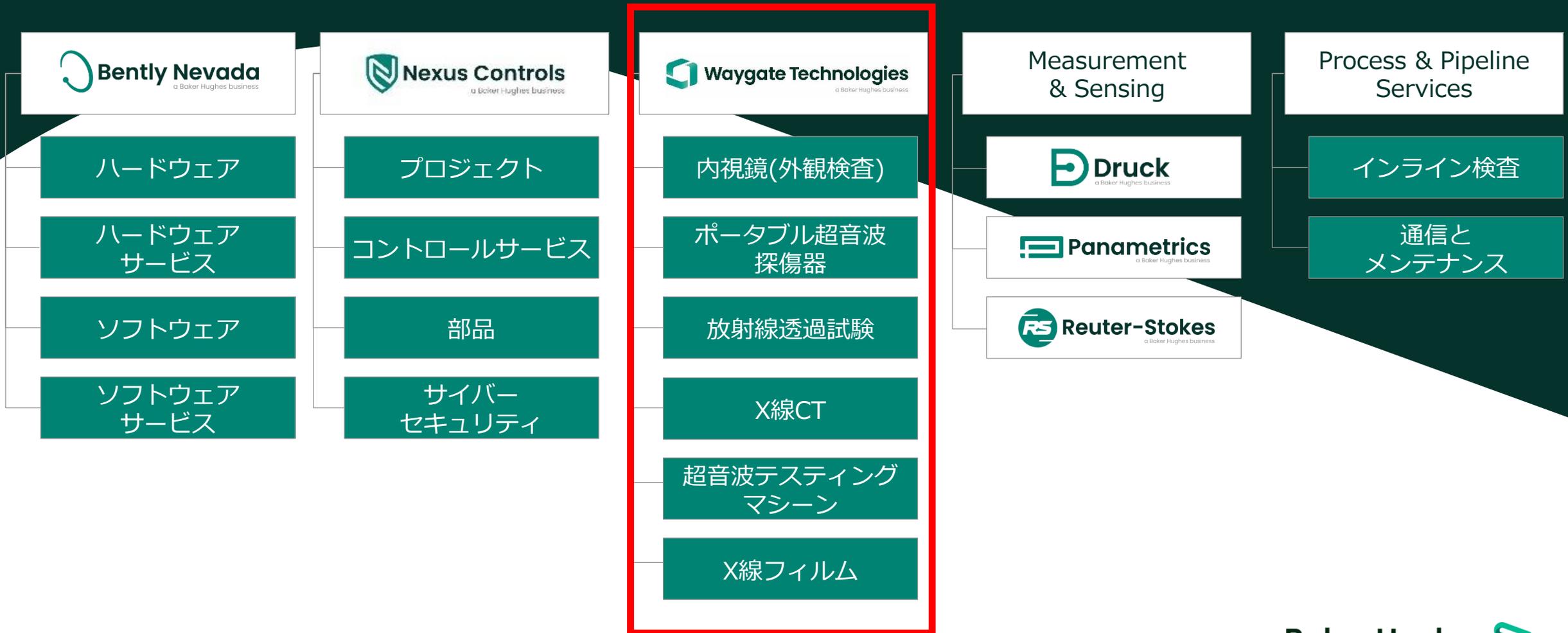
デジタルソリューション



弊社のデジタルソリューション (DS) ビジネスは、ネットワーク接続も意識したハードウェアテクノロジーを提供し、多くの業界資産の状態を検知、監視、制御、および検査するテクノロジーを提供。運用を確実にかつ効率的に改善するために装置を開発しています。

デジタルソリューション(DS ポートフォリオ)

強力なブランドをもつ製品群



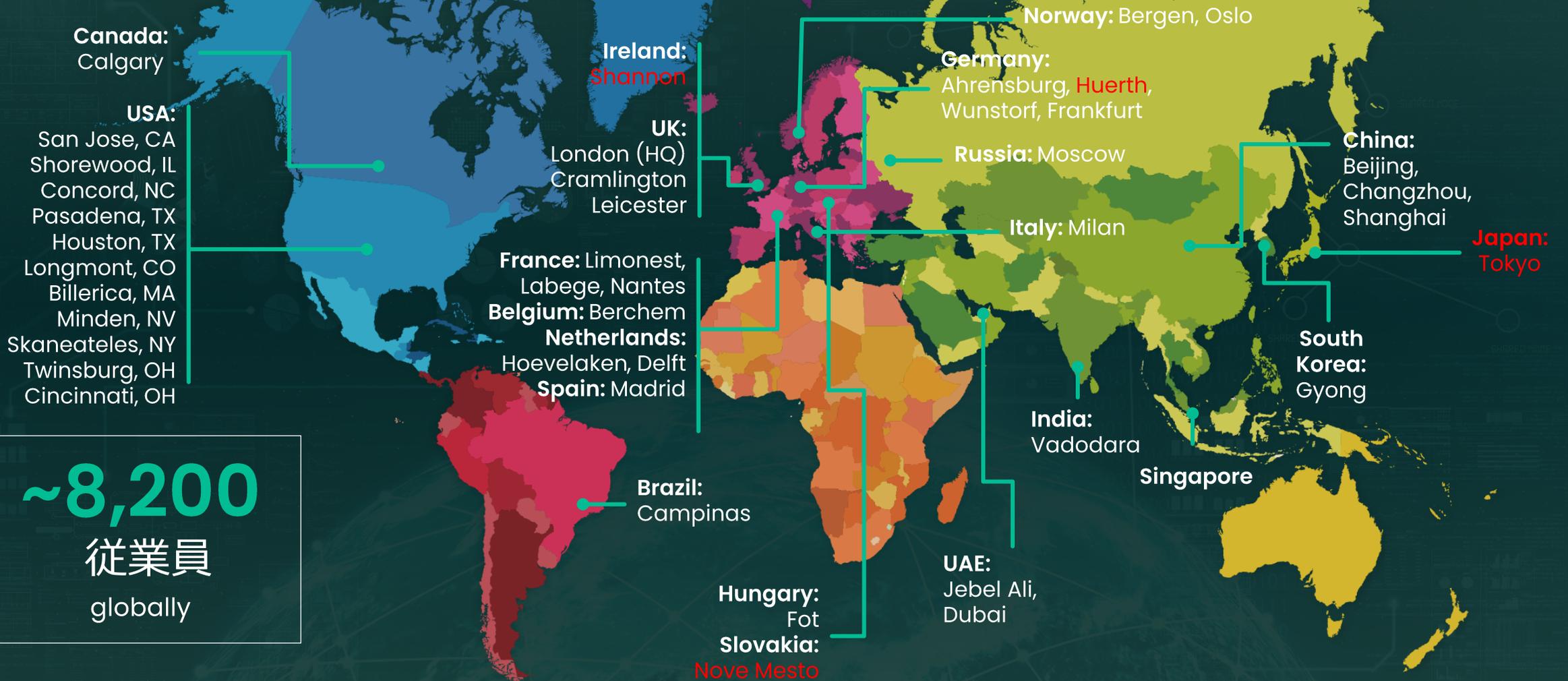
DSの歴史

産業用イメージング、デジタルデータ収集、状態監視、制御、および産業用アプリケーションの先駆者的ブランドを吸収

120+ 年にわたる経験値 | 30+ の買収



DSの拠点



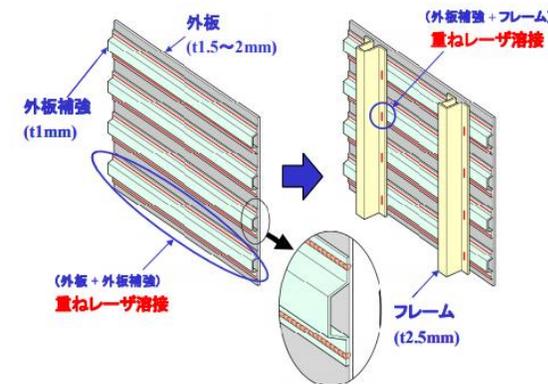
~8,200

従業員

globally

鉄道産業と非破壊検査

台車



	項目	UT	ET	RT	VT
製造	レーザー溶接	●	●		
	スポット溶接	●			
	MIG/TIG溶接	●	●		
	目視検査				●
保守	車体	●	●		●

台車

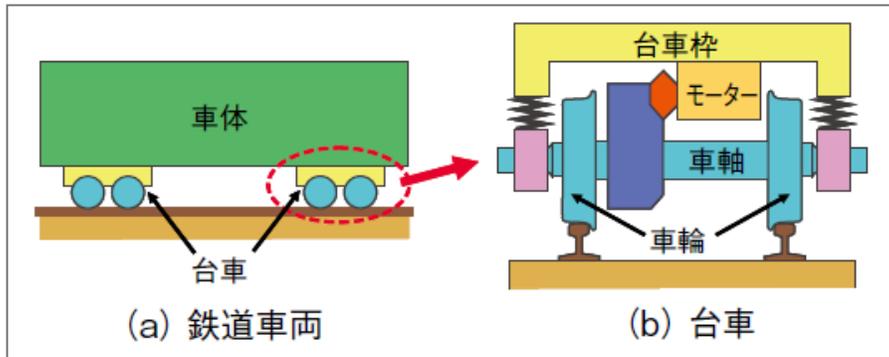
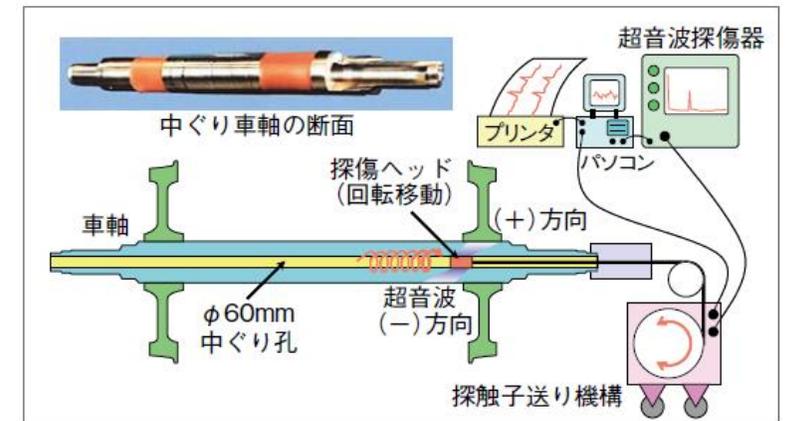
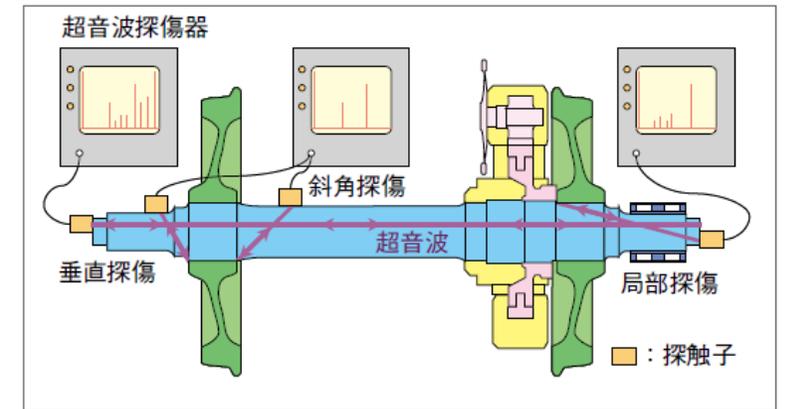
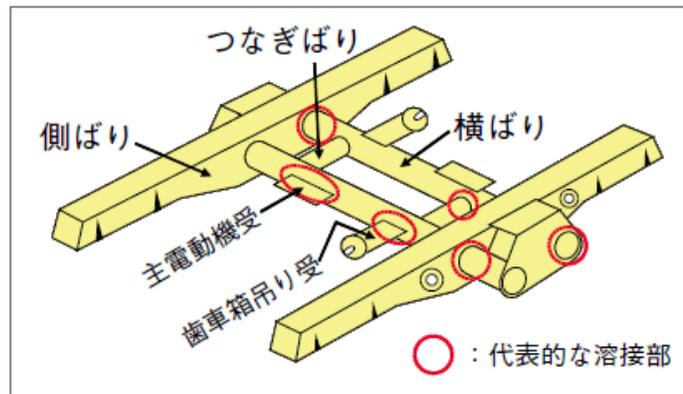
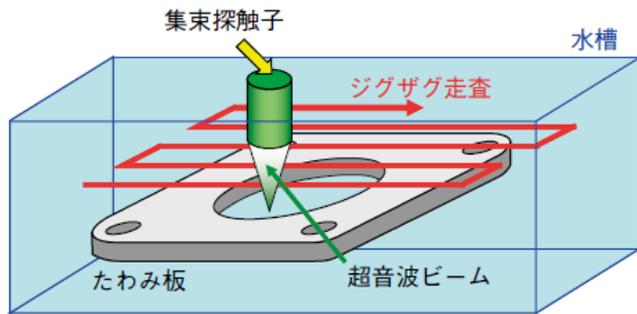


図1 鉄道車両と台車の構成

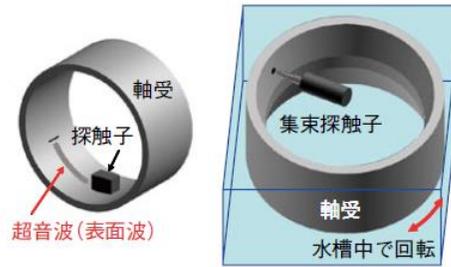


	項目	UT	ET	RT	VT
製造	車輪/車軸	●	●		
	台車	●		●	
保守	車輪/車軸	●	●		
	台車	●			●

車両部品



(a) たわみ板の超音波探傷



(b) 軸受部品の超音波探傷

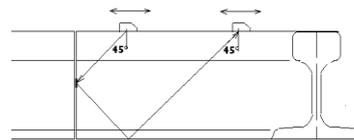
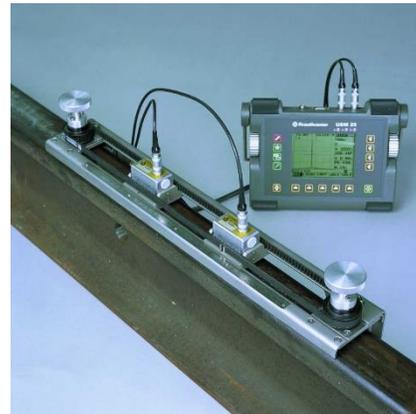
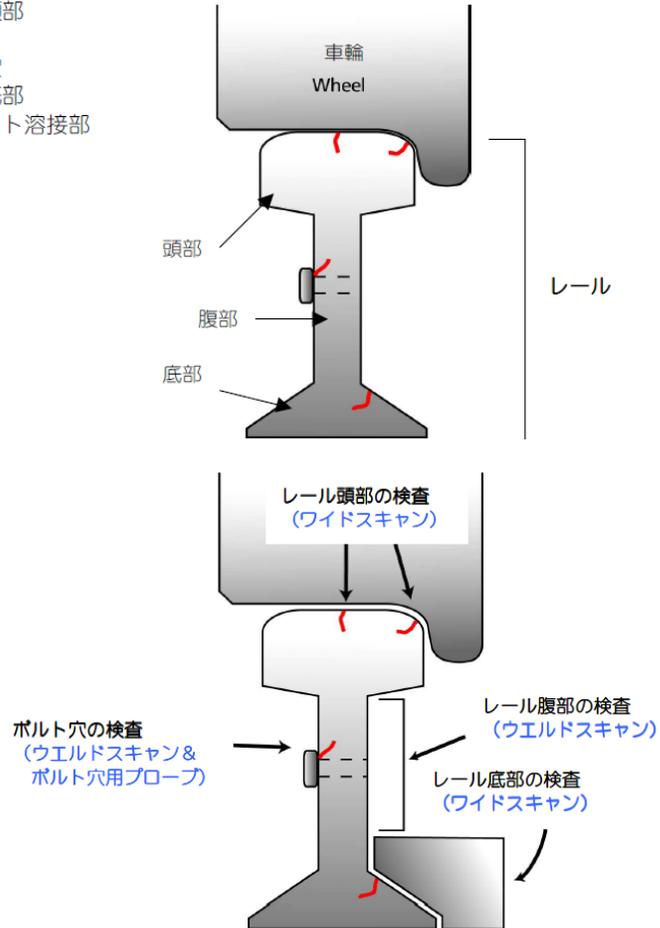


	項目	UT	ET	RT	VT
製造	部材	●	●	●	
	台車枠組み	●		●	
	車輪	●			
	ボルト類	●			

レール 保守

クラックが生じやすい場所（下図参照）

- レール頭部
- 分岐部
- ボルト穴
- レール底部
- テルミット溶接部



	項目	UT	ET	RT	VT
製造	レール	●	●		
保守		●	●		



**Waygate
Technologies**