

Gemini eyeを使ったDX推進

- 検査の「投資金額見える化」
- 検査の「トレーサビリティ」
- 検査の「攻めの高度化」

- 検査の「投資金額見える化」
- 検査の「トレーサビリティ」
- 検査の「攻めの高度化」

Q.不良を無くすために、
何にいくらまで投資ができるのか、
適切な金額を答えられますか。

検査の「投資金額の見える化」

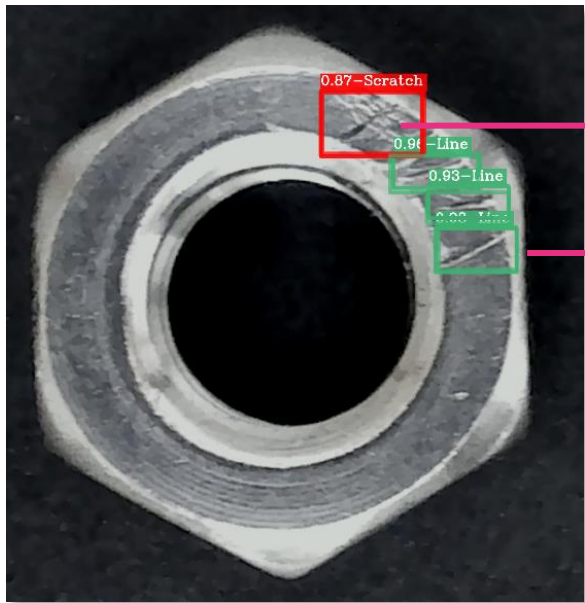
- 金属加工業
- 年商40億円
- 製造 8,000個/日
- 不良率1.5%

検査数と不良数は把握をしているが、**詳細な種別内訳**は記録していない。

1日	検査数	不良計	不良率
計	7,700	119	1.5%

Gemini eyeの機能を使い、不良種別の詳細を記録。

1日	検査数	傷	打痕	汚れ	歪み	異物	不良計	不良率
計	7,700	80	21	2	16	0	119	1.5%



2021 7/7 14:00 打痕

2021 7/7 14:00 傷

一ヶ月分を集計。**不良種ごとの傾向**が見えてくる。

1ヶ月	検査数	傷	打痕	汚れ	歪み	異物	不良計	不良率
0:00-2:00	11,054	121	32	4	214		371	3.4%
2:00-4:00	21,024	251	29		21		301	1.4%
4:00-6:00	20,818	144	41		32		217	1.0%
6:00-8:00	21,506	178	44	3	12		237	1.1%
8:00-10:00	19,815	223	30		93		346	1.7%
10:00-12:00	24,528	242	60		5	2	309	1.3%
12:00-14:00	12,125	87	54		172		313	2.6%
14:00-16:00	22,170	276	32		3		311	1.4%
16:00-18:00	23,722	298	31	2	4	1	336	1.4%
18:00-20:00	23,635	202	58		2		262	1.1%
20:00-22:00	22,231	169	26		2		197	0.9%
22:00-24:00	19,703	211	49		21		281	1.4%
計	242,331	2,402	486	9	581	3	3,481	1.4%

一ヶ月分を集計。**不良種ごとの傾向**が見えてくる。

1ヶ月	検査数	傷	打痕	汚れ	歪み	異物	不良計	不良率
0:00-2:00	11,054	121	32	4	214		371	3.4%
2:00-4:00	21,024	251	29		21		301	1.4%
4:00-6:00	20,818	144	41		32		217	1.0%
6:00-8:00	21,506	178	44	3	12		237	1.1%
8:00-10:00	19,815	223	30		93		346	1.7%
10:00-12:00	24,528	242	60		5	2	309	1.3%
12:00-14:00	12,125	87	54		172		313	2.6%
14:00-16:00	23,722	276	32		3		311	1.4%
16:00-18:00	23,722	298	31	2	4	1	336	1.4%
18:00-20:00	23,635	202	58		2		262	1.1%
20:00-22:00	22,709	157	45				199	0.9%
22:00-24:00	19,703	211	49		21		281	1.4%
計	242,331	2,402	486	9	581	3	3,481	1.4%

《ヒアリング調査結果》

食事休憩後に**段取り替え**をすることが多く、**切替調整作業**で不良が発生。

発生することは、一同分かってはいたが、「**仕方ない**」と諦めていた。

材料、加工費から年間の損失を計算、投資効果を測定。

単位：円

1年間金額	単価	傷	打痕	汚れ	歪み	異物	不良計	割合
材料費	600	17,294,400	3,499,200	64,800	4,183,200	21,600	25,063,800	69.0%
加工費	250	7,206,000	1,458,000	27,000	1,743,000	9,000	10,443,250	28.7%
廃棄コスト	20	576,480	116,640	2,160	139,440	720	835,460	2.3%
計	870	25,076,880	5,073,840	93,960	6,065,640	31,320	58,416	100.0%

1年間(概算)	検査数	傷	打痕	汚れ	歪み	異物	不良計	不良率
計	2,907,972	28,824	5,832	108	6,972	36	41,772	1.4%

材料、加工費から年間の損失を計算、投資効果を測定。



Gemini eye

単位：円

1年間金額	単価	傷	打痕	汚れ	歪み	異物	不良計	割合
材料費	600	17,294,400	3,499,200	64,800	4,183,200	21,600	25,063,800	69.0%
加工費	250	7,206,000	1,458,000	27,000	1,743,000	9,000	10,443,250	28.7%
廃棄コスト	20	576,480	116,640	2,160	139,440	720	835,460	2.3%
計	870	25,076,880	5,073,840	93,960	6,065,640	31,320	58,416	100.0%

《「歪み」不良への対応》

段取り替え時の作業手順や治具を見直し。

100万以下の投資で600万円近いコスト削減。

《傷不良への対応》

設備構造上改善は難しい。2年分の投資効果を目安に、

4千万までの予算で製造設備の更新や改良を検討。

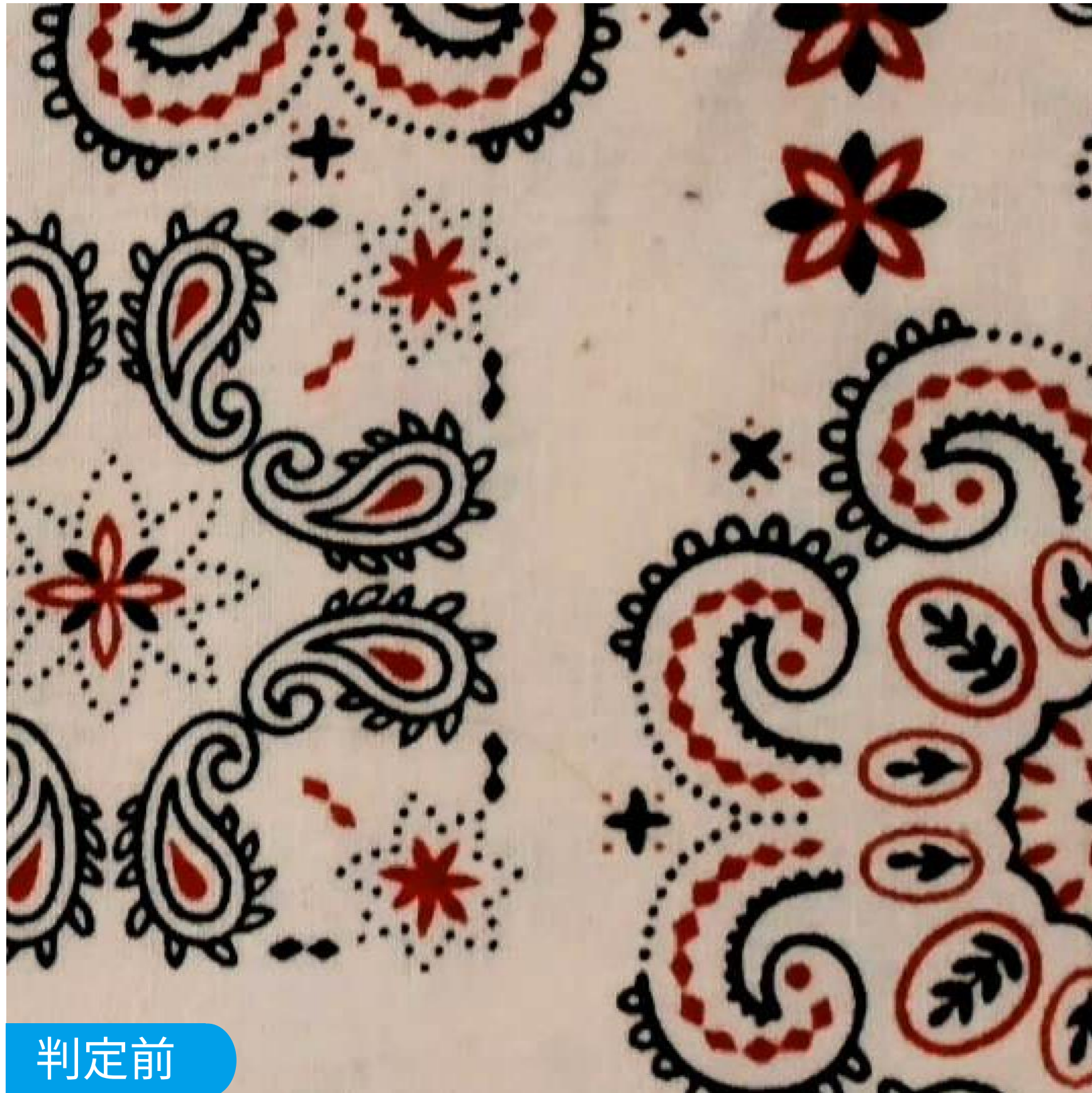
1年間(概算)	検査数	傷	打痕	汚れ	歪み	異物	不良計	不良率
計	2,907,272	38,824	5,822	108	6,072	36	41,772	1.4%

- 検査の「投資金額見える化」
- 検査の「トレーサビリティ」
- 検査の「攻めの高度化」

検査の「トレーサビリティ」

- 繊維産業
- 不良種と数でランク分け
- 原反ごとに不良を記録

汚れの判定前後



マッピング情報



製造日時: 2012/7/9 13:05~13:19

ロットNo.:1245-12

担当者:安部

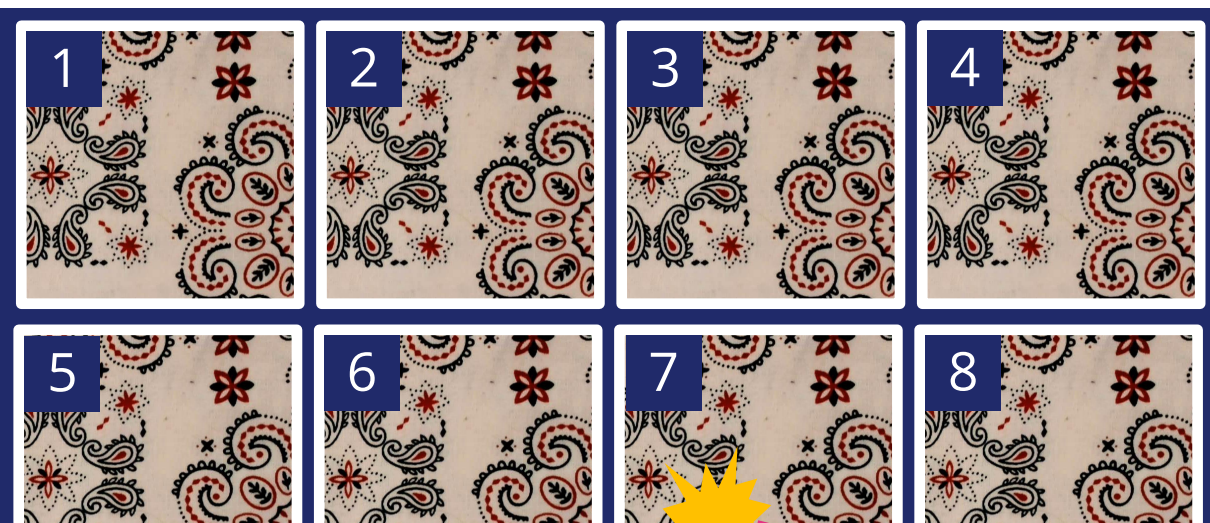
項目	発生日時	マップ	不良種類	大きさ
不良1	2012/7/9 13:01	7	傷	2x5 (mm)
不良2	2012/7/9 13:01	12	ほつれ	1x7 (mm)
不良3	2012/7/9 13:02	15	汚れ	1x1 (mm)

各製品の不良情報をマッピング。ひと目で理解可能に。



Gemini eye

マッピング情報



製造日時: 2012/7/9 13:05~13:19

ロットNo.:1245-12

担当者:安部

《不良情報を自動で記録》

不良個所を自動で記録。不良個所を一目で理解可能に。お客様に渡

すことで、受け入れ検査やクレームが減少。

《トレーサビリティ》

出荷時の製品状態、クレームがあった際の情報引用に利用。

項目	発生日時	マップ	不良種類	大きさ
不良1	2012/7/9 13:01	7	傷	2x5 (mm)
不良2	2012/7/9 13:01	12	ほつれ	1x7 (mm)
不良3	2012/7/9 13:02	15	汚れ	1x1 (mm)

- 検査の「投資金額見える化」
- 検査の「トレーサビリティ」
- 検査の「攻めの高度化」

Before



独立した検査工程（オフライン検査）

メリット：手軽に導入、柔軟に運用。

デメリット：人件費がかかる、遅い。

After



製造ラインにて検査（インライン検査）

メリット：高速。全数検査実現。

デメリット：初期費用がかかる。

検査の自動化から、**検査データを活用した攻めの検査**へ。

Before



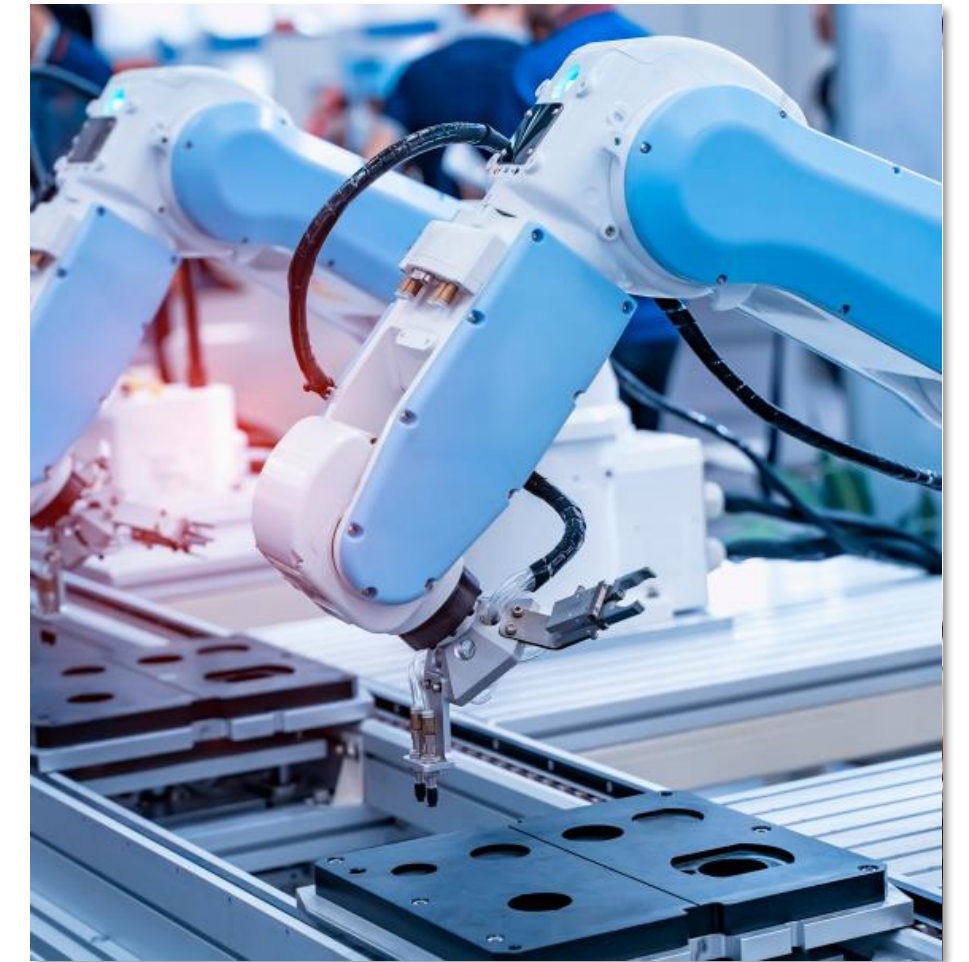
独立した検査工程

After



独立した検査工程

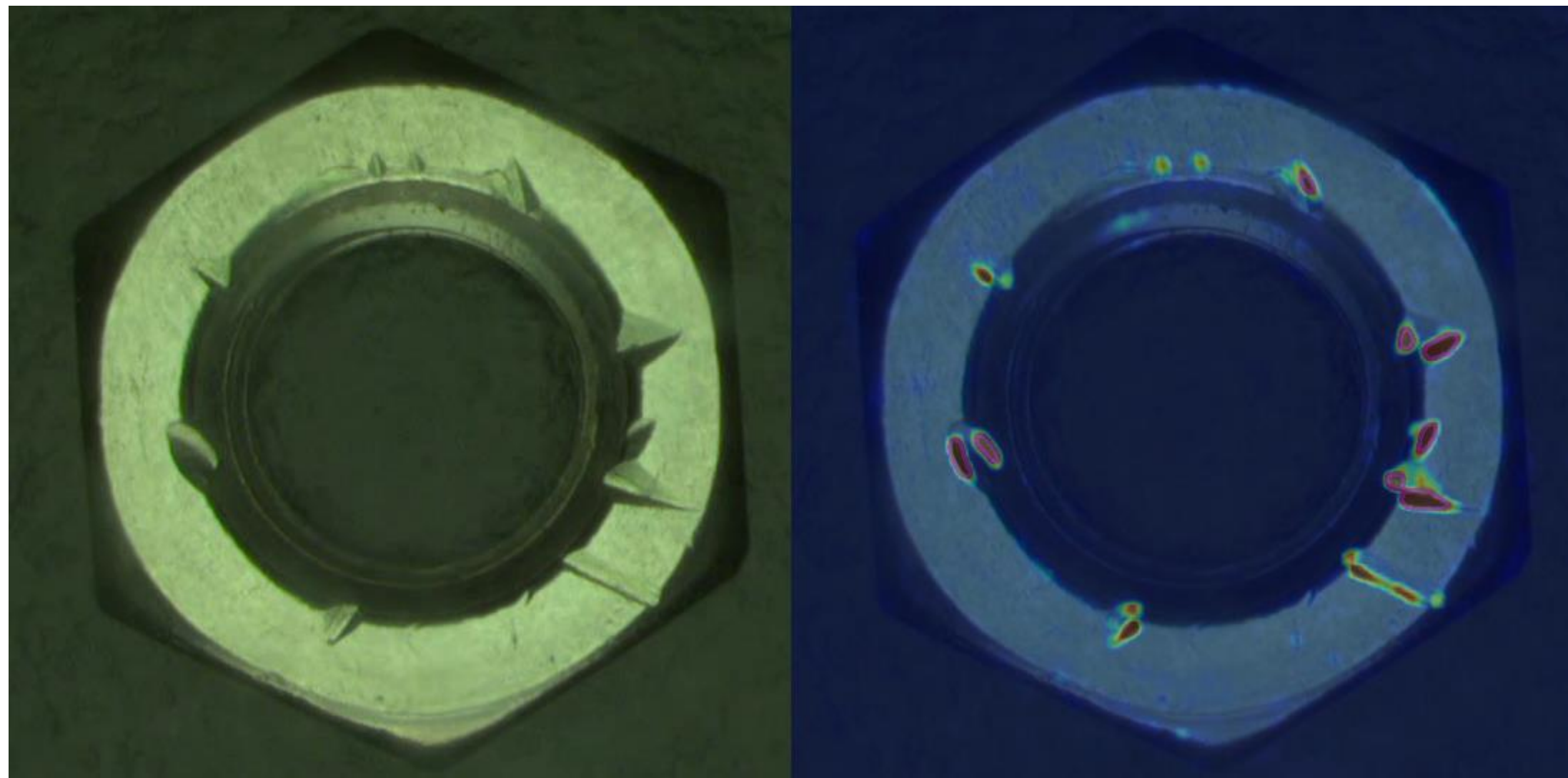
Future



フィードバック改善

不良品の情報を収集、データとして蓄積。

Gemini eyeでの検査イメージ



0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0
0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	0
0	0	1	1	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0

領域ごとに分割し、不良発生情報を記録。

様々な切り口で不良データや統計情報を取り出せる。

0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	21	34	0	0
0	29	0	0	0	21	0
0	2	0	0	0	32	0
0	33	0	0	0	84	0
0	7	3	31	1	98	0
0	0	0	0	0	0	0

不良種類	カウント	割合	発生率
傷	51	55.4%	0.6%
打痕	18	19.6%	0.2%
汚れ	12	13.0%	0.1%
歪み	8	8.7%	0.1%
異物	3	3.3%	0.0%
...
計	92	100%	-

不良種類	発生日時	ロットNo.
傷	2012/7/9 13:01	1234-201
傷	2012/7/9 14:11	1234-201
傷	2012/7/9 14:12	1234-201
傷	2012/7/9 14:13	1234-201
傷	2012/7/9 14:17	1234-201
傷	2012/7/9 14:31	1234-201
傷	2012/7/9 14:31	1234-201
傷	2012/7/9 16:21	1234-203
傷	2012/7/9 16:43	1234-203
傷	2012/7/9 14:31	1234-203
...

不良情報を製造工程や研究開発工程に積極活用。

- フィードバック情報から制御
- 適正人員配置シフト計画生成
- トレーサビリティ確保

- 製造方法、設備の改善
- 不良の出にくい商品/素材開発



世界のAIによるDXの事例

ボッシュ、AIを活用してゼロディフェクト生産へ ボッシュの世界中の工場にAIシステムの導入を計画

- AIソリューションで製造工程の異常や不具合を検知および防止
- 2021年にAIソリューションをボッシュの世界中の約50のパワートレイン工場に導入し、800以上の生産ラインに接続
- パイロット工場では、年間100万～から200万ユーロ(1.3～2.3億円)のコスト削減を達成
- 今後数年で約5億ユーロ(650億円)を投入、2025年までに約10億ユーロ(1300億円)の効果을達成する見込み



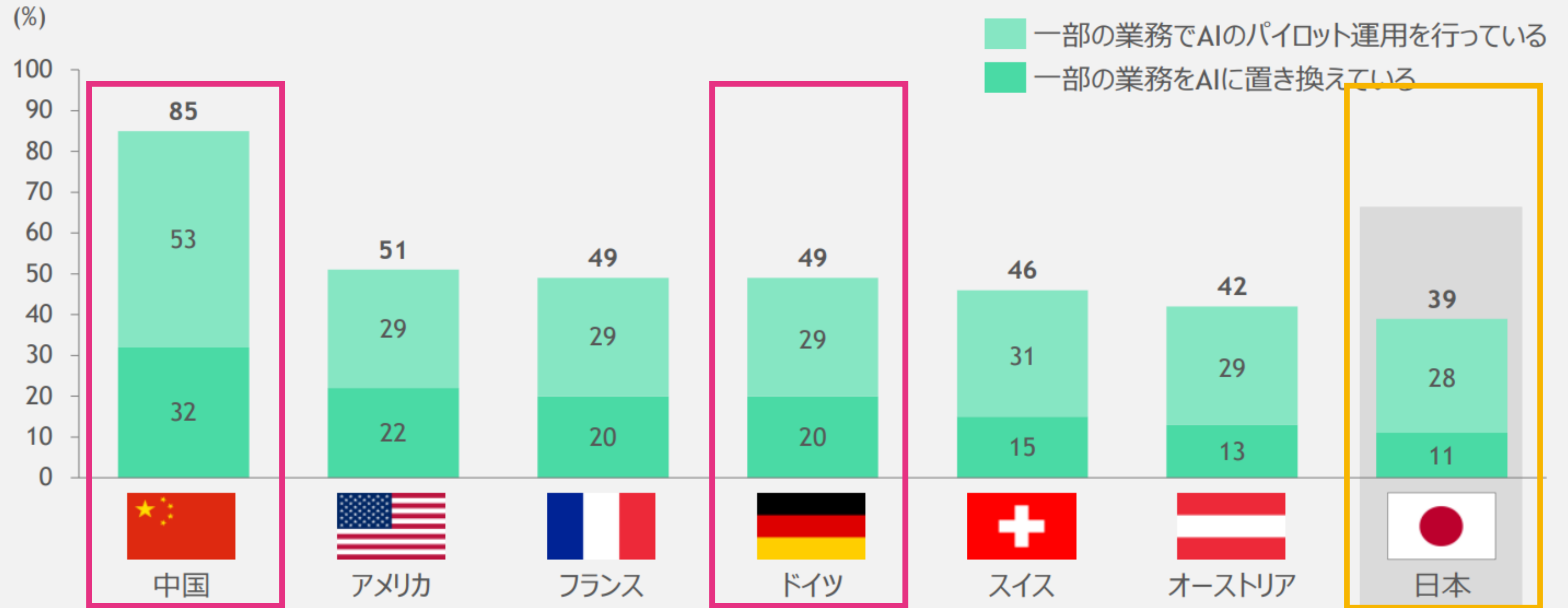
美的集団、 スマート工場に770億円の大規模投資

- デジタル化とロボット・自動化の融合。
研究開発段階でビッグデータを活用して、製造パラメーターを決定。エッジコンピューティングを通じて製造デバイスに指示。
- AI(人工知能)技術の幅広く利用。品質検査はすべてオンラインコントロールとインテリジェンス化。
- デジタルツイン技術の利用。仮想空間で稼働のシミュレーションをし、その最適化結果を物理空間にフィードバックし、工場の品質と効率を改善。
- AIを用いた外観検査で55%の検査コスト低減(広州工場)、顧客クレーム15%低減(順徳工場)

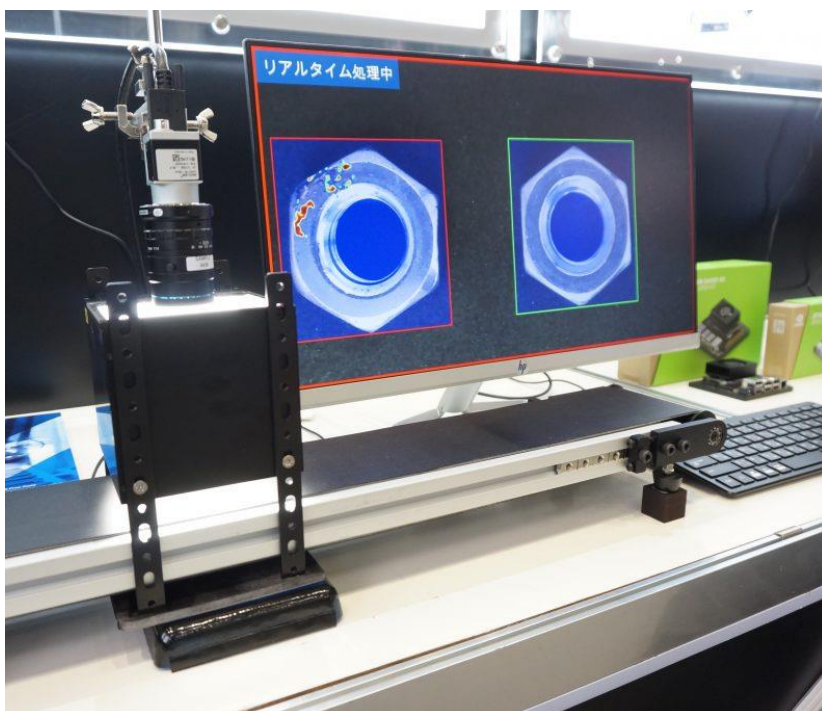
※美的集団:東芝の白物家電部門を買収した、売上高4兆円の世界最大の白物家電メーカー。



AIアクティブ・プレイヤーの国別割合



出所: ボストン コンサルティング グループ「企業の人工知能 (AI) の導入状況に関する各国調査」(2018年12月)
© Boston Consulting Group 2019 - All Rights Reserved.



AI・人工知能EXPO

100超の商談

10 超の導入プロジェクトが進行中





使えるAIを皆様のもとへ