

要求を的確により良いものを未来に贈る

EARTH SHIFT



PROCESS PROPOSAL

P r e s e n t a t i o n o n C o o l L a s e r

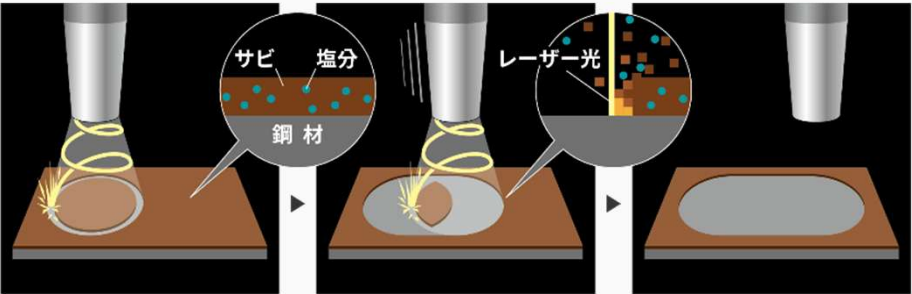
› Start Slide

About CoolLaser

CoolLaser工法とは？



CoolLaser工法はレーザー光(世界最高峰5.4kW)で鋼材表面の塗膜・サビ・有害物質を溶融・蒸散・熱破碎により除去しながらも、円回転による超高速スキャンで鋼材そのものへの熱影響は抑制する画期的な技術。

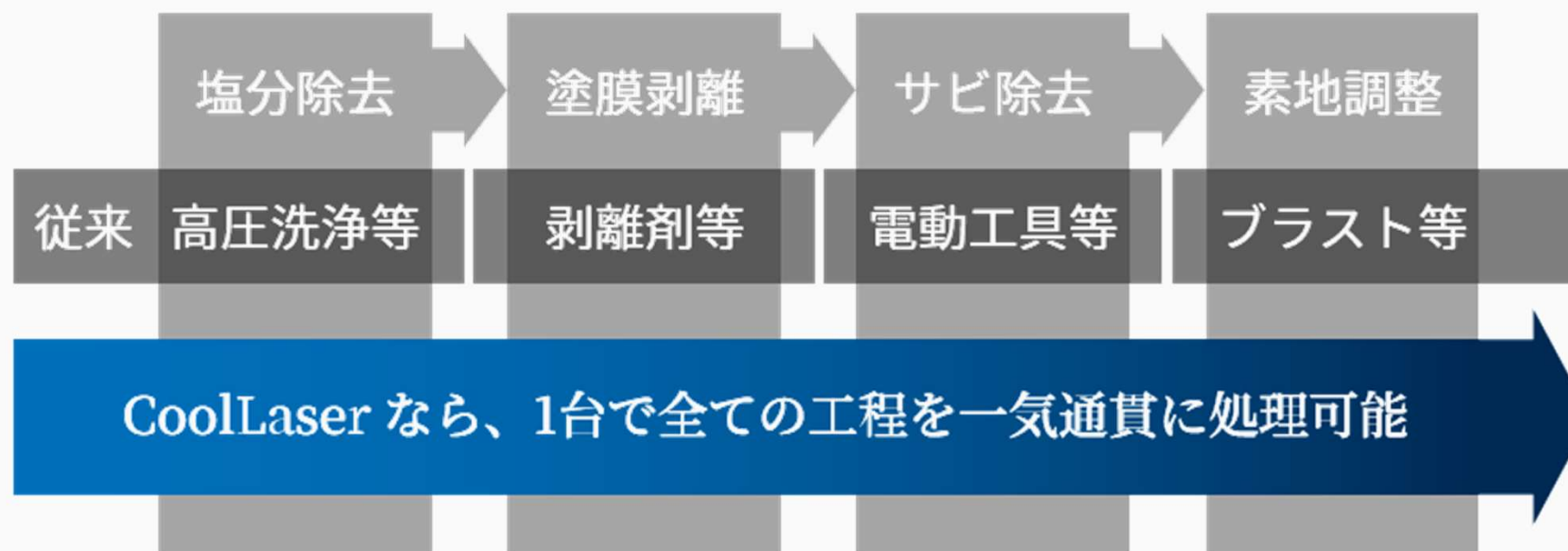


登録番号：CB-230005-A『準推奨技術』
新技術名称：回転式レーザー素地調整工法(CoolLaser工法)
登録日：2023年5月19日

知的財産権の状況

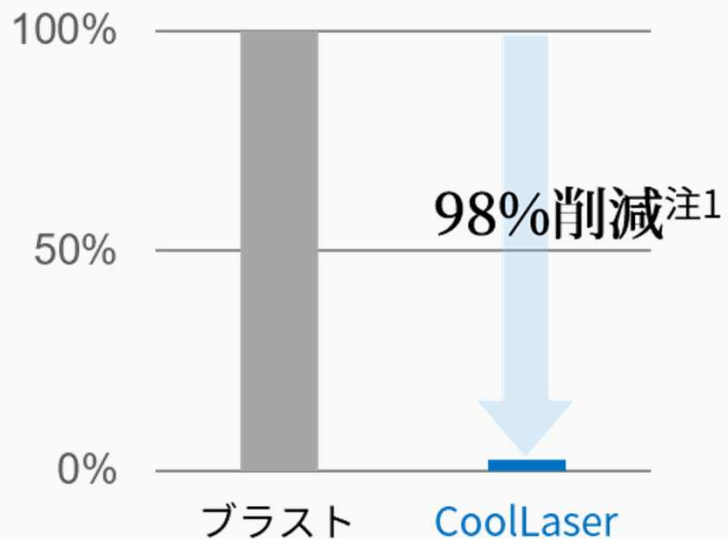
単位：件	国内	海外
取得済	17	5
出願中	10	6
合計	27	11

下地処理の工程別工法



GHG Emission Cuts 温室効果ガス削減効果

産廃処理費・CO2排出量の削減



橋梁の塗替工事の年間市場規模600万㎡をブラストからCoolLaserに置き換えた場合、**287,200t** (7.98kg/㎡) のGHG削減ができます。

これは

1. 自動車の走行距離で比較すると約40,000台の自動車が1年間走行する距離
2. 家庭の電力消費だと約20,000軒が年間に使用する電力量に相当します。

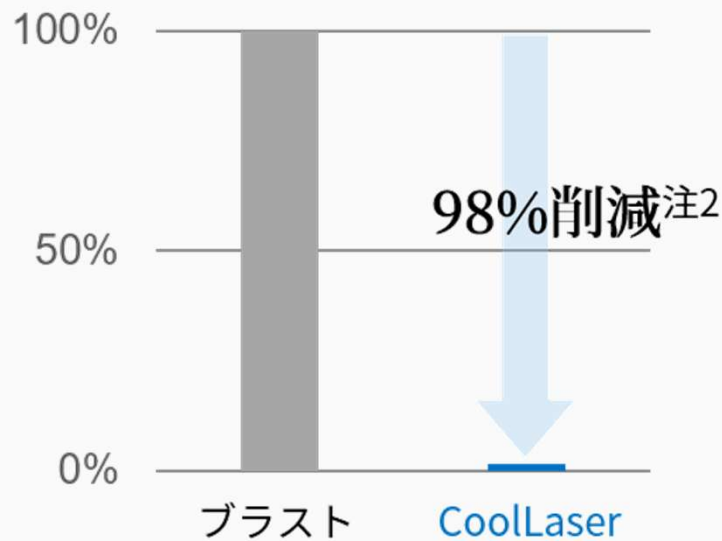
参考：削減貢献量287,200トン/年=A：機能単位であるサビ除去1㎡当たりのGHG排出削減 7.98[kg/㎡] (B：ブラスト法で使用する電力45kW×50%×5時間/日=112.5[kWh/日]-C：CoolLaserが使用する電力50kW×50%×5時間/日=125[kWh/日]) ÷一日当たりサビ除去面積10[㎡日] × CO2排出係数0.533[kgCO2/kWh] + (B：廃棄物発生量 41kg/㎡ - C：廃棄物発生量 1kg/㎡) × CO2排出係数0.2161 [kgCO2/kg] × D：普及量600万㎡^{注2} (年間サビ除去量) × E：耐用年数6年にて算定。
参考：出所=ヤマダイインフラテクノス㈱「ゴミを減らして世界を変える!!」P.20

注1：サンドブラスト工法による塗膜除去時の研削材40kg/㎡÷(塗膜1kg/㎡+研削材40kg/㎡)=98%削減。出典：喜畑友美・佐々木泰崇(2016)「循環式エコリングブラスト工法による鉛・PCB有害物質を含む産業廃棄物の削減効果」

Salt Removal Effect

塩分除去効果

サビの再発原因となる塩分の除去



一種ケレンと同等
※土木研究所で審査済み

ブラストの品質管理項目と管理目標と検査結果

管理項目	管理目標	CoolLaserの品質
除錆度	Sa2.5(ISO 8501-1:2007) 	腐食鋼板に対しCoolLaserで錆除去 
付着塩分量	50mg/㎡以下 (JIS Z 0313:2004) ※露出した鋼材面に対する明確な基準値は無いが鋼道路橋的食塩量の既存規範上の許容付着塩分量を50mg/㎡以下を参考。	

サイクルD法300サイクル時点で新品鋼材と同等に膨れ等の欠陥なし

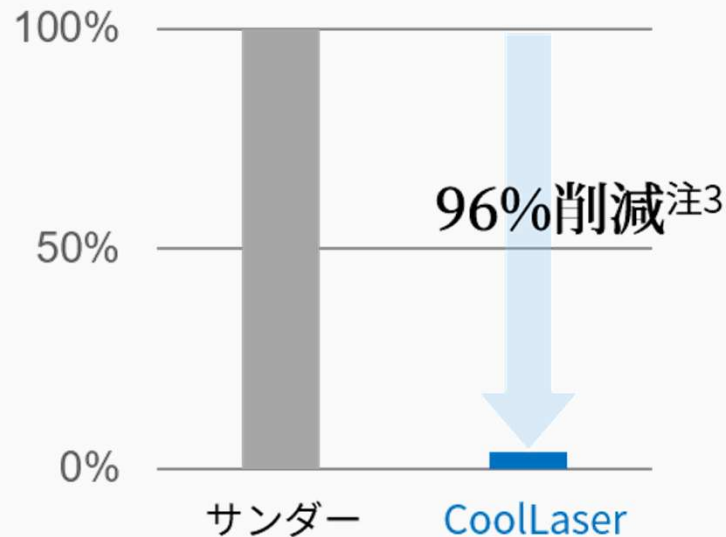
外観写真	N=5  → 		N=5  →  → 		
	工法	グリットブラスト A#24(アルミナ)	CoolLaser G19-6000		

注2：1-レーザーハイブリッド（CoolLaser+カブワイヤ）工法0.6mg/㎡÷サンドブラスト工法35.4mg/㎡=98%削減。出典：土木新技術ショーケース2023 in東京（開催日：2023/09/27 主催：国立研究開発法人土木研究所）「レーザーによる表面処理技術を活用した素地調整技術」

Dust Suppression

粉じん(鉛)の飛散低減

作業者に有害な鉛・PCB等の低減



注3：1-CoolLaser 2.4mg/m³ ÷ 動力工具(ダクトレスツール)利用時の鉛濃度 61mg/m³ = 96%削減。出典：(株)環境管理センター「塗膜剥離作業時の作業環境測定(2024/3/25)」

2025/5/9

鉛濃度の環境測定（密閉空間での発生量）
塗膜厚500μm前後の道路橋での試験結果

CoolLaser（作業者近傍）

発生した鉛及び化合物…**0.089**mg/m³

要求防護係数… $\frac{0.089}{0.05} \text{ mg/m}^3 = \mathbf{1.78}$

※換気なしの密閉した空間で測定

CoolLaser（集塵機出口）

発生した鉛及び化合物…**0.006**mg/m³

要求防護係数… $\frac{0.006}{0.05} \text{ mg/m}^3 = \mathbf{0.12}$

※換気なしの密閉した空間で測定

要求防護係数 < 指定防護係数

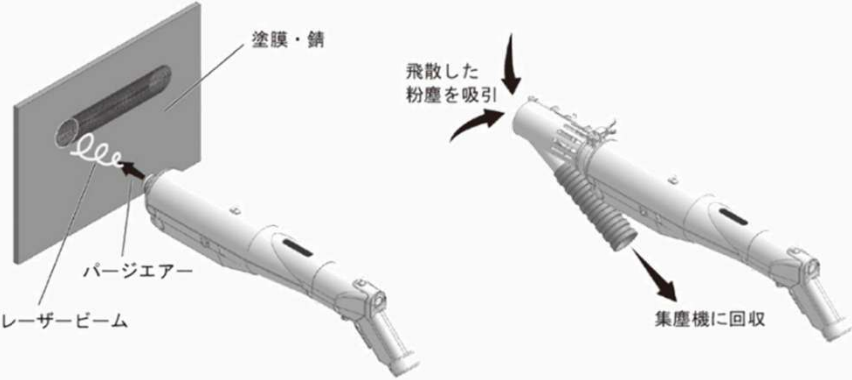


Dust Capture System
CoolLaserの集塵技術

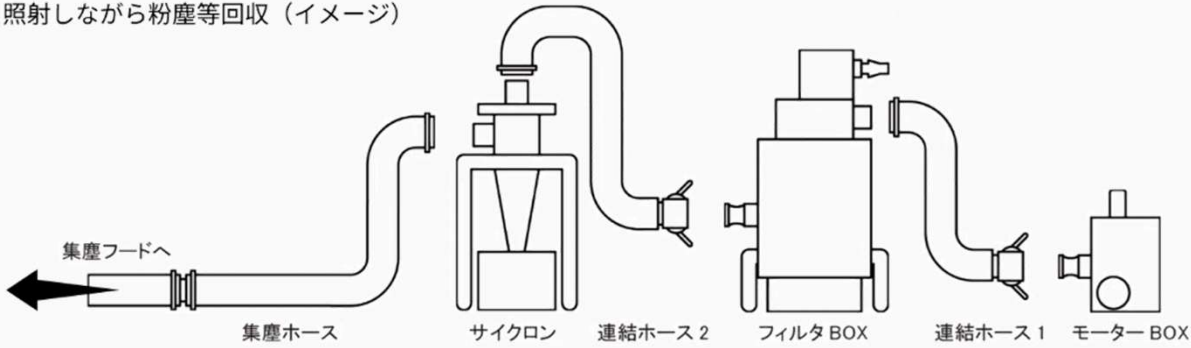
集塵機無し



集塵機有り



照射しながら粉塵等回収（イメージ）



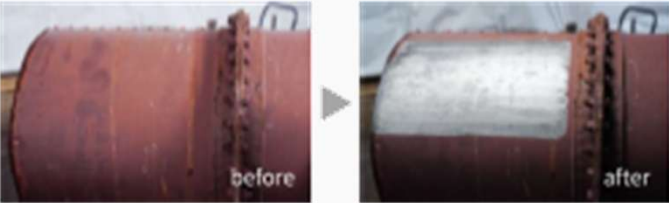
試験施工も含めて200件近くの施工実績

CoolLaser 施工履歴			
No.	施工内容	施工日	施工場所
1	橋梁の塗装	2018.01.15	東京都
2	橋梁の塗装	2018.02.01	東京都
3	橋梁の塗装	2018.02.15	東京都
4	橋梁の塗装	2018.03.01	東京都
5	橋梁の塗装	2018.03.15	東京都
6	橋梁の塗装	2018.04.01	東京都
7	橋梁の塗装	2018.04.15	東京都
8	橋梁の塗装	2018.05.01	東京都
9	橋梁の塗装	2018.05.15	東京都
10	橋梁の塗装	2018.06.01	東京都
11	橋梁の塗装	2018.06.15	東京都
12	橋梁の塗装	2018.07.01	東京都
13	橋梁の塗装	2018.07.15	東京都
14	橋梁の塗装	2018.08.01	東京都
15	橋梁の塗装	2018.08.15	東京都
16	橋梁の塗装	2018.09.01	東京都
17	橋梁の塗装	2018.09.15	東京都
18	橋梁の塗装	2018.10.01	東京都
19	橋梁の塗装	2018.10.15	東京都
20	橋梁の塗装	2018.11.01	東京都
21	橋梁の塗装	2018.11.15	東京都
22	橋梁の塗装	2018.12.01	東京都
23	橋梁の塗装	2018.12.15	東京都
24	橋梁の塗装	2019.01.01	東京都
25	橋梁の塗装	2019.01.15	東京都
26	橋梁の塗装	2019.02.01	東京都
27	橋梁の塗装	2019.02.15	東京都
28	橋梁の塗装	2019.03.01	東京都
29	橋梁の塗装	2019.03.15	東京都
30	橋梁の塗装	2019.04.01	東京都
31	橋梁の塗装	2019.04.15	東京都
32	橋梁の塗装	2019.05.01	東京都
33	橋梁の塗装	2019.05.15	東京都
34	橋梁の塗装	2019.06.01	東京都
35	橋梁の塗装	2019.06.15	東京都
36	橋梁の塗装	2019.07.01	東京都
37	橋梁の塗装	2019.07.15	東京都
38	橋梁の塗装	2019.08.01	東京都
39	橋梁の塗装	2019.08.15	東京都
40	橋梁の塗装	2019.09.01	東京都
41	橋梁の塗装	2019.09.15	東京都
42	橋梁の塗装	2019.10.01	東京都
43	橋梁の塗装	2019.10.15	東京都
44	橋梁の塗装	2019.11.01	東京都
45	橋梁の塗装	2019.11.15	東京都
46	橋梁の塗装	2019.12.01	東京都
47	橋梁の塗装	2019.12.15	東京都
48	橋梁の塗装	2020.01.01	東京都
49	橋梁の塗装	2020.01.15	東京都
50	橋梁の塗装	2020.02.01	東京都
51	橋梁の塗装	2020.02.15	東京都
52	橋梁の塗装	2020.03.01	東京都
53	橋梁の塗装	2020.03.15	東京都
54	橋梁の塗装	2020.04.01	東京都
55	橋梁の塗装	2020.04.15	東京都
56	橋梁の塗装	2020.05.01	東京都
57	橋梁の塗装	2020.05.15	東京都
58	橋梁の塗装	2020.06.01	東京都
59	橋梁の塗装	2020.06.15	東京都
60	橋梁の塗装	2020.07.01	東京都
61	橋梁の塗装	2020.07.15	東京都
62	橋梁の塗装	2020.08.01	東京都
63	橋梁の塗装	2020.08.15	東京都
64	橋梁の塗装	2020.09.01	東京都
65	橋梁の塗装	2020.09.15	東京都
66	橋梁の塗装	2020.10.01	東京都
67	橋梁の塗装	2020.10.15	東京都
68	橋梁の塗装	2020.11.01	東京都
69	橋梁の塗装	2020.11.15	東京都
70	橋梁の塗装	2020.12.01	東京都
71	橋梁の塗装	2020.12.15	東京都
72	橋梁の塗装	2021.01.01	東京都
73	橋梁の塗装	2021.01.15	東京都
74	橋梁の塗装	2021.02.01	東京都
75	橋梁の塗装	2021.02.15	東京都
76	橋梁の塗装	2021.03.01	東京都
77	橋梁の塗装	2021.03.15	東京都
78	橋梁の塗装	2021.04.01	東京都
79	橋梁の塗装	2021.04.15	東京都
80	橋梁の塗装	2021.05.01	東京都
81	橋梁の塗装	2021.05.15	東京都
82	橋梁の塗装	2021.06.01	東京都
83	橋梁の塗装	2021.06.15	東京都
84	橋梁の塗装	2021.07.01	東京都
85	橋梁の塗装	2021.07.15	東京都
86	橋梁の塗装	2021.08.01	東京都
87	橋梁の塗装	2021.08.15	東京都
88	橋梁の塗装	2021.09.01	東京都
89	橋梁の塗装	2021.09.15	東京都
90	橋梁の塗装	2021.10.01	東京都
91	橋梁の塗装	2021.10.15	東京都
92	橋梁の塗装	2021.11.01	東京都
93	橋梁の塗装	2021.11.15	東京都
94	橋梁の塗装	2021.12.01	東京都
95	橋梁の塗装	2021.12.15	東京都
96	橋梁の塗装	2022.01.01	東京都
97	橋梁の塗装	2022.01.15	東京都
98	橋梁の塗装	2022.02.01	東京都
99	橋梁の塗装	2022.02.15	東京都
100	橋梁の塗装	2022.03.01	東京都

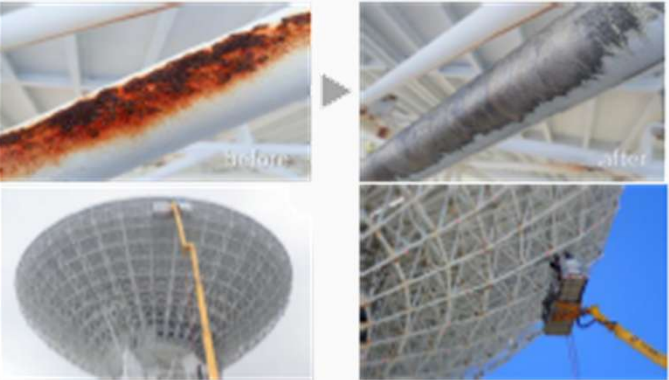
CoolLaser 施工履歴			
No.	施工内容	施工日	施工場所
101	橋梁の塗装	2022.03.15	東京都
102	橋梁の塗装	2022.04.01	東京都
103	橋梁の塗装	2022.04.15	東京都
104	橋梁の塗装	2022.05.01	東京都
105	橋梁の塗装	2022.05.15	東京都
106	橋梁の塗装	2022.06.01	東京都
107	橋梁の塗装	2022.06.15	東京都
108	橋梁の塗装	2022.07.01	東京都
109	橋梁の塗装	2022.07.15	東京都
110	橋梁の塗装	2022.08.01	東京都
111	橋梁の塗装	2022.08.15	東京都
112	橋梁の塗装	2022.09.01	東京都
113	橋梁の塗装	2022.09.15	東京都
114	橋梁の塗装	2022.10.01	東京都
115	橋梁の塗装	2022.10.15	東京都
116	橋梁の塗装	2022.11.01	東京都
117	橋梁の塗装	2022.11.15	東京都
118	橋梁の塗装	2022.12.01	東京都
119	橋梁の塗装	2022.12.15	東京都
120	橋梁の塗装	2023.01.01	東京都
121	橋梁の塗装	2023.01.15	東京都
122	橋梁の塗装	2023.02.01	東京都
123	橋梁の塗装	2023.02.15	東京都
124	橋梁の塗装	2023.03.01	東京都
125	橋梁の塗装	2023.03.15	東京都
126	橋梁の塗装	2023.04.01	東京都
127	橋梁の塗装	2023.04.15	東京都
128	橋梁の塗装	2023.05.01	東京都
129	橋梁の塗装	2023.05.15	東京都
130	橋梁の塗装	2023.06.01	東京都
131	橋梁の塗装	2023.06.15	東京都
132	橋梁の塗装	2023.07.01	東京都
133	橋梁の塗装	2023.07.15	東京都
134	橋梁の塗装	2023.08.01	東京都
135	橋梁の塗装	2023.08.15	東京都
136	橋梁の塗装	2023.09.01	東京都
137	橋梁の塗装	2023.09.15	東京都
138	橋梁の塗装	2023.10.01	東京都
139	橋梁の塗装	2023.10.15	東京都
140	橋梁の塗装	2023.11.01	東京都
141	橋梁の塗装	2023.11.15	東京都
142	橋梁の塗装	2023.12.01	東京都
143	橋梁の塗装	2023.12.15	東京都
144	橋梁の塗装	2024.01.01	東京都
145	橋梁の塗装	2024.01.15	東京都
146	橋梁の塗装	2024.02.01	東京都
147	橋梁の塗装	2024.02.15	東京都
148	橋梁の塗装	2024.03.01	東京都
149	橋梁の塗装	2024.03.15	東京都
150	橋梁の塗装	2024.04.01	東京都

橋梁以外での施工事例

水力発電設備や送電線鉄塔に適用



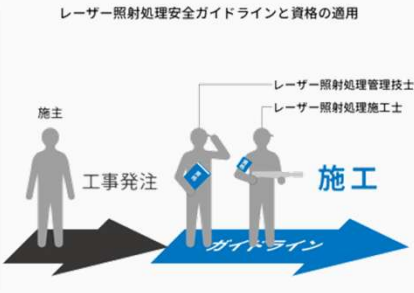
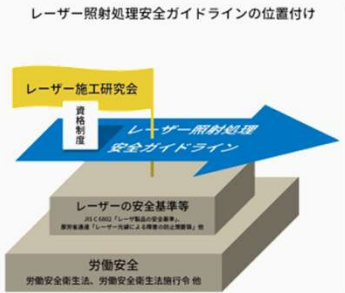
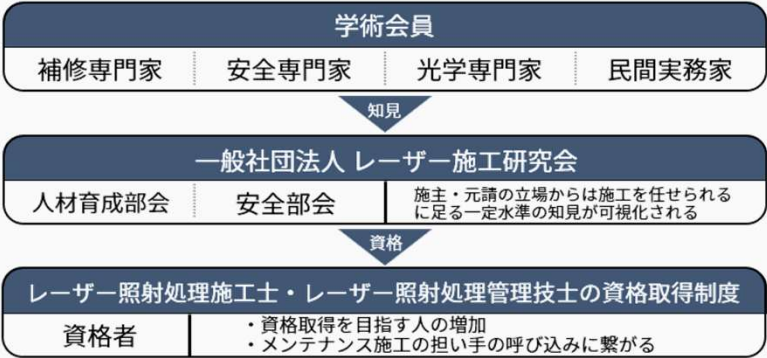
サビが除去出来なかった通信鉄塔に適用



Social Implementation

レーザー施工研究会

レーザー施工市場創造に向け、安全ルールや取扱資格の制度など規格化を進めてきた。会員企業の7割は全国の塗装工事会社でありCoolLaserのファーストユーザーとしても期待の声を頂いている。



<https://www.laser-seko.org/>

一般社団法人
レーザー施工研究会

名称	一般社団法人 レーザー施工研究会 Society of Laser Processing for Transportable system
会長	西川 和廣（国立研究開発法人土木研究所 前理事長）
拠点	〒417-0047 静岡県富士市青島町39
設立	2019年4月1日
会員数	106社 ※2025/3末 賛助会員・学術会員を含む。
活動内容	①レーザー施工に関する安全ガイドラインの策定・公表 ②人材育成 ③レーザー施工に関する課題と対策の研究 ④レーザー施工に関する普及啓発
副会長	岩坂 照之（前田建設工業株式会社 執行役員 ICI総合センター長） 豊澤 一晃（㈱トヨコー 代表取締役CEO）
専門家理事	森 猛（法政大学 名誉教授） 清水 尚憲（(独)労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所 機械システム安全研究グループ 部長） 永井 香織（日本大学生産工学部建築工学科 教授） 貝沼 重信（九州大学大学院 工学研究院社会基盤部門 教授） 藤田 和久（光産業創成大学院大学 光エネルギー分野 教授） 花山 良平（光産業創成大学院大学 光情報・システム分野 准教授） 鈴木 啓悟（福井大学 工学系部門 建築建設工学講座 准教授）
理事	高橋 正光（第一カッター興業㈱ 代表取締役会長） 山本 直之（山本光学㈱ 代表取締役社長） 松浦 真明（鈴与建設㈱ 常務取締役 土木本部長）

出所：一般社団法人レーザー施工研究会定期総会招集通知、HP

THANK YOU

P r e s e n t a t i o n b y E A R T H S H I F T

› End Slide