

# 建築・土木科講師用補助教材

## 第9章

### ステンレスの接合

# ステンレスに適用可能な 結合方法の全て!

プロセス(参考)	ビデオ	特徴
溶接 (1-5) (広く利用されている)	<a href="#">MIG 溶接</a> <a href="#">TIG 溶接</a> <a href="#">溶接ロボット</a>	接合部の強度が高い 分解不可
締め接合 (広く利用されている)	<a href="#">例</a>	現場で簡単にアSEMBルできる 異種材料との接合可能(木材、ガラス・・・) 後刻分解が可能
ろう付け／ はんだ付け	<a href="#">はんだ付け</a>	防水性 (主に屋根に使用)
機械的プレス・ フィッティング 曲げ他	<a href="#">プレス・フィッティン グ例</a>	パイプの恒久的接合 防水性 (主に屋根に使用)
接着(バレが出る ため頻繁には使 われない)		表面仕上げが保持される

# アーク溶接

## アーク溶接の利点

- 溶接部の特性が焼鈍状態と同等になる。
- 最も強固な接合が可能。
- 現場または工場どちらでも作業が可能。
- どんな形状でも薄物と厚物の接合が可能。
- 同種または異種金属の接合が可能(通常、普通鋼と適切に選択された充填材)。
- 疲労と周期的負荷にも耐えられる。
- 焼鈍された母材と同じ耐食性と耐熱性が得られる。

## アーク溶接の限界

- 全鋼種には対応不能。
- 資格のある作業員と作業手順が必要。
- 熱に起因する変形が発生する場合もある。
- きれいな仕上げには溶接の後処理(例えばサンド・ブラスト)が必要となる。
- 冷間加工材の場合には機械的性質が失われる。

# アーク溶接

[ビデオ: 溶接部の研磨](#)



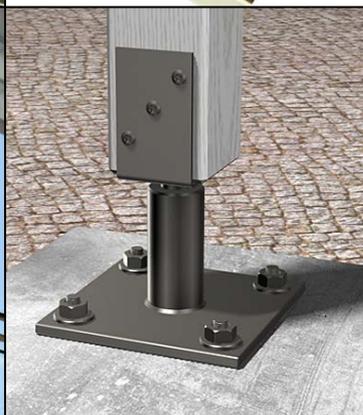
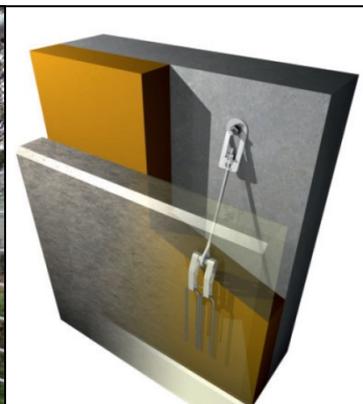
# 機械的締め接合

## 機械的締め接合の利点

- 分解が可能。
- 現場での作業に最適。
- 作業が早い。
- 作業員の資格が不要。

## 機械的締め接合の限界

- 溶接ほど強固ではない。
- 隙間腐食が発生する場合がある。  
(腐食関連の章参照)





# プレス・フィッティング

(鋼管にのみ使用されるプロセス)



## プレス・フィッティングの利点

- 液体やガス用に密閉できる。
- 作業が早い。
- 火炎が出ない。
- 完全に清潔な表面。
- 作業員の資格が不要。



## プレス・フィッティングの限界

- 分解できない。
- 各管径にスリーブが必要。

# 接着

## 接着の利点

- 接着箇所がほとんど目立たず、製品の外見を良くする。
- 応力の分布を均一し、また応力負担域が大きい。
- どんな形状でも薄物と厚物を接合できる。
- 類似または異質の材料を接合できる。
- 異質材料間の電気化学的(電解)腐食を抑制または防止する。
- 疲労と周期的負荷に耐える。
- 接合面の輪郭が滑らかになる。
- 様々な環境に対して接合部を遮蔽する。
- 熱・電気伝導を遮断する。
- 熱による変形がない。
- 振動を抑え、衝撃を吸収する。
- 良好な強度／重量比率が得られる。
- 機械的締め接合よりしばしば作業が早く経済的である。

## 接着の限界

- 接合部分の目視検査ができない。
- しばしば腐食性薬品を使って表面を整える必要がある。
- 硬化時間が、特に高温硬化が使用できない場合は、長くかかる場合がある。
- 通常他の接合方法では必要がない保持固定具、プレス、かまど、加圧滅菌器が必要となる場合がある。
- 約180°C以上の温度条件下での使用は不可。
- ほとんどの接着剤に関しては清浄度に注意した厳しい工程管理が必要となる。
- 使用環境に影響される。

# 接着の用途



## 手すり部材の接着 (Delo-Duopox AD895)

- 接着の隙間—大小両方の隙間—を埋めるのに適している。
- 耐薬品性と耐経年劣化が優れている。
- 屋内・屋外両方に使用できる。
- 効率的: 手すりの構造を柔軟なモジュラー型にできる。溶接に必要な研削や研磨等の追加工程が省ける。

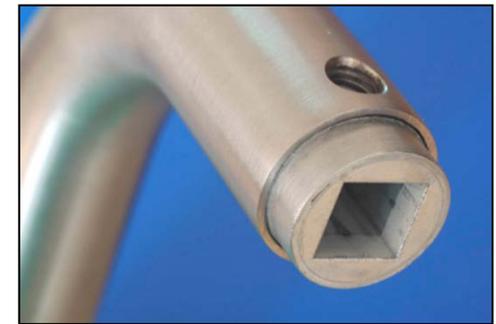


ステンレス・パネル(鋼種1.4404)が接着剤だけでさらなる機械的締め接合を必要とせずにハノーバー(ドイツ)にある6階建てオフィス・ビルの外壁に取り付けられている。

表1: 構造用母材と接着剤の選定[11]

	ステンレスと	半構造用接着剤の種類				
		シリコン	シラン改良型ポリマー	ポリウレタン	アクリル	エポキシ
ステンレス	yes	●	●	●	○	●
普通鋼	yes	●	●	○	○	●
塗装普通鋼	yes	●	●	X	○	○
亜鉛鉄板	yes	●	●	X	○	○
アルミ	yes	●	●	○	○	●
木材	yes	●	●	○	○	●
ガラス/セラミック	yes	●	●	X	○	●
プラスチックPCV	yes	●	●	X	X	X
プラスチックPA	yes	○	●	X	○	
プラスチックPP/PE	no	X	X	X	X	X

●大いに推奨できる ○推奨できる X推奨できない



接着はドア取っ手の組み立てに使用されている。

Photo: Hoppe, Stadtallendorf (D)



接着はステンレスを石細工や自然石に接合する必要がある場合には実用的な方法である。

Photos: Enkolit, Sulz (A)

# 参考サイト

1. <http://www.issftraining.org/>
2. [http://www.imoa.info/download\\_files/stainless-steel/Austenitics.pdf](http://www.imoa.info/download_files/stainless-steel/Austenitics.pdf)
3. [http://www.imoa.info/download\\_files/stainless-steel/Duplex Stainless Steel 3rd Edition.pdf](http://www.imoa.info/download_files/stainless-steel/Duplex%20Stainless%20Steel%203rd%20Edition.pdf)
4. <http://www.worldstainless.org/news/show/34>