(2)グラインダで裏はつりしたことによるポロシティ発生

キーワード　裏はつり，グラインダ，ポロシティ（ブローホール）

事　例

チタンの長手や周溶接で両側溶接のときの裏はつりをグラインダで行った。放射線透過試験（JIS Z 3108）を実施し，その健全性を評価しようと判定したがほとんど不合格（3 級以下）となった。

事例における裏はつりの模式図を**図 1**，チタン両側突合せ溶接の手順を**図 2** に示す。また，**表 1** にそのときの溶接条件を示す。

① 開先加工

裏はつりと同様でグラインダを使用すると溶融する開先面やルート面に砥粒などが混入することや面粗度が粗いと空気やガスなどが吸着してポロシティの原因となるので機械加工によって，開先加工を行った。

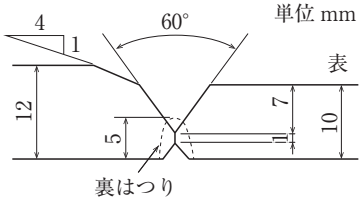

図1　裏はつりの模式図

表1　ティグ溶接条件

	層数	パス間温度（℃）	溶接電流（A）	アーク電圧（V）
表　側	5	120～130	130～160	11～13
裏　側	3	110～130	140～160	11～13

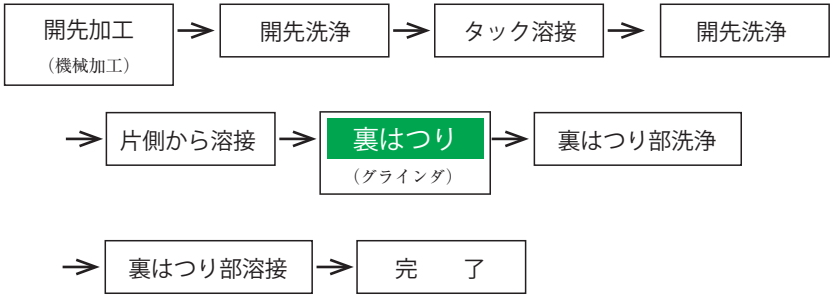

図2　両側突合せ溶接の手順

② タック溶接

汚れが付着しているとポロシティ（ブローホール）の原因となるので，タック溶接も非常に重要である。よって，本溶接と同様に溶接前に有機溶剤で洗浄した。

③ 洗　浄

本溶接前にも再度，洗浄を行った。

④ 溶　接

片側からティグ溶接を実施した。

⑤ 裏はつり

グラインダにて裏はつりを行った。

⑥ 裏はつり部を有機溶剤で洗浄後，裏はつり部を溶接し作業を完了した。

ポロシティの出現した放射線透過試験結果の例を**写真１**に示す。

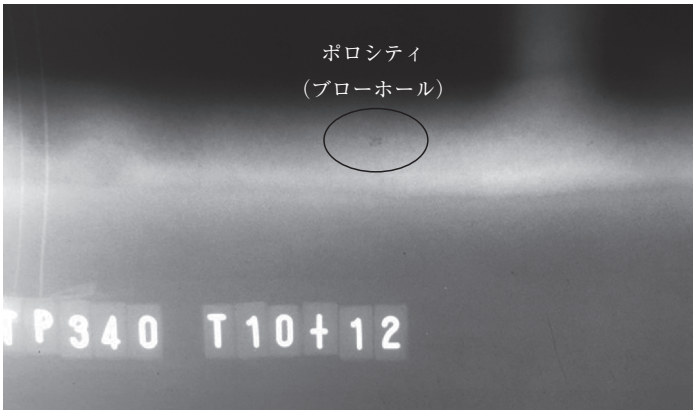

写真1　放射線透過試験結果

原　因

裏はつりの方法が放射線透過試験結果に及ぼす影響を**図３**に示す。

裏はつり面の粗度と洗浄度が溶接品質に大きく影響するチタン溶接においては，機械加工で施工できない場合にはグラインダ研削による場合もある。

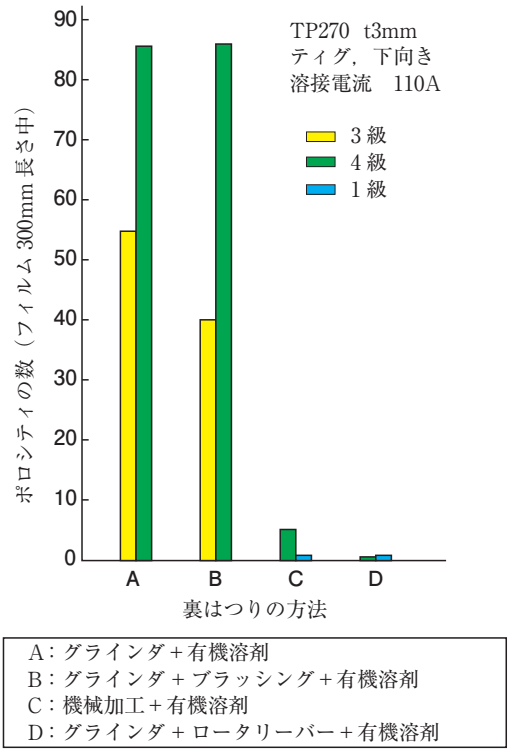

図3　裏はつりの方法がブローホールの発生に及ぼす影響[1)]

グラインダ研削で行った開先は面粗度も粗く表面にガス成分が入り込むのと，砥石に含まれる砥粒なども存在する。これらは一般の洗浄では除去することが困難なため，これらがポロシティの原因となる。また，研削により生じた微細なかえりも一因となる。

対　策

① 図３からわかるように裏はつりを行うときは超硬チップを用いた回転工具(例えば，ロータリーバー)などを使用することが基本である。

② グラインダにて裏はつりを実施した場合，被溶接箇所に砥石の砥粒などが入り込み，溶剤による洗浄では完全に除去することが困難である。

これらを除去するためには，**図４**のようにグラインダで裏はつりした後，

再度超硬のチップなどを使用する回転工具（例えば，ロータリーバー）などで入り込んだ砥粒などを除去しなければならない。

その後，適切な有機溶剤で洗浄を行ってから溶接を行う。

③ ブローホールの原因は被溶接部の面粗度の問題でもある。面粗度が粗ければブローホールが発生しやすくなるので，極力滑らかに仕上げることが重要である。

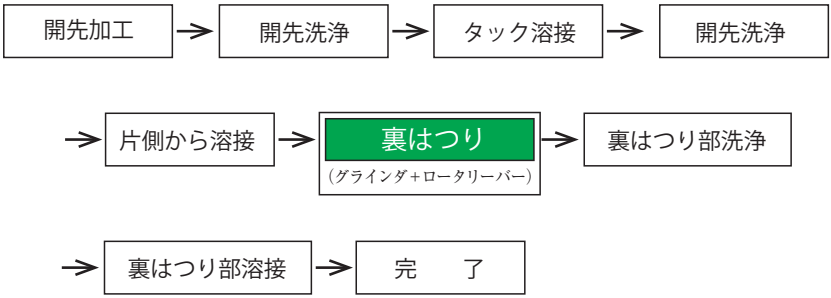

図4　放射線透過試験合格時の溶接の手順

チタンなどの活性金属の溶接において，開先加工，タック溶接，本溶接前の洗浄も健全な溶接部を得るための非常に重要な要素となることはいうまでもない。

参考文献
1）日本溶接協会特殊材料溶接研究委員会，チタン溶接技術講習会準備資料