

参考資料—③ 溶接補修実施要領

(JLPA 501 LPガスプラント検査基準より抜粋)

1. 高張力鋼に対する溶接補修要領は次のとおりとする。なお、高張力鋼以外のものについては、別途定められた要領によるものとする。

2. 補修要領

a) 欠陥除去及び開先加工 欠陥が完全に除去されていることを目視及び非破壊検査等で確認したのち、溶接しやすい形状に開先加工する。

なお、ショートビードをさけるため、長手方向については50mm以上の開先加工をする。

b) 予熱及び層間温度 開先を中心として半径300mm以上の範囲を表1に掲げる温度に予熱すること。

層間温度も同温度に保ち、予熱温度は範囲の中間を狙うこと。

なお、温度の確認は、上記温度範囲の温度チョークにて確認すること。

表1 予熱及び層間温度

項目	使用材料	JIS G 3115 (圧力容器用鋼板)	JIS G 3115 (圧力容器用鋼板)
		S P V 490相当以上の材料	S P V 450相当の材料
予熱温度		150°C~200°C	t ≤ 25 80°C~120°C t > 25 120°C~150°C
湿度		~85%	~90%
溶接入熱(1)		45,000J/cm ただし低温使用の場合 35,000J/cm以下	60,000J/cm以下

注(1) ただし下限値については15,000J/cmとする。

備考 予熱及び後熱について 高張力鋼溶接においては水素による低温割れの発生に注意しなければならないが、この防止の一環として予熱及び後熱がある。この予熱及び後熱を施工することにより溶接後の冷却速度をゆるやかにし、この種の割れを防止することを目的としている。

予熱及び後熱の方法については液化石油ガス及びアセチレンガス等並びに電気を使用すること。この場合において、予熱用ハンドバーナーを原則として使用(切断用バーナーは絶対に使用しないこと。)し、前記要領に基づき行う。(以下6)項において同じ。)

c) 溶接条件

- 1) 溶接方法 被覆アーク手溶接
- 2) 溶接棒 低水素系高張力鋼用溶接棒

表2 溶接棒の種類と使い方

被覆アーク溶接棒	種類	使用材料 (JIS G 3115)
高張力鋼用 (JIS Z 3212)	D5816	S P V 450
低合金高張力鋼用 (JIS Z 3213)	D6216	S P V 490

3) 溶接電流

表3 溶接電流

姿勢	棒径	3.2mm φ	4.0mm φ
	下 向		90~130Amp
立向, 上向		80~120Amp	110~150Amp

d) 溶接入熱 溶接入熱は、表1による。

e) 溶接棒の乾燥

表4 溶接棒の乾燥

項目	使用材料	JIS G 3115 S P V 450相当の材料	JIS G 3115 S P V 490相当以上の材料
	乾燥温度		300℃以上にて1~2時間乾燥
保管		150~300℃にて保管	
乾燥回数	再乾燥	3回以内	再乾燥 2回以内
携帯時間		4時間以内	2時間以内

f) 後 熱 200~250℃にて30分以上後熱する。

g) 溶接ビード面の仕上げ 隅肉溶接部以外の溶接補修部はグラインダーによりなめらかにビード仕上げを行う。

h) 溶接上の注意事項

- 1) 溶接前に開先面の清掃を行い、溶接に有害なスケール、ゴミ等を完全に除去すること。
- 2) 溶接前にかかわらず適正な予熱を行うこと。
- 3) アーク始端は25mm以上のバックステップを行い、アーク長は短く保つこと。
- 4) できるだけストリンガービードにて溶接すること。
- 5) 外面補修の場合風速7 m/s以上又は湿度が表1に掲げる湿度以上の時は溶接作業は行わないこと。
- 6) 溶接は有資格者が行うこと。(J P I - E - 1級)
- 7) 雨天及び低気温(5℃以下)の場合は、溶接を行わないこと。

3. 溶接補修後の検査 深さ3mm未満の場合は磁粉探傷試験のみ施工する。(突合せ溶接部は放射線透過試験)
3mm以上の場合は磁粉探傷試験及び放射線透過試験を施工する。(隅肉溶接部は放射線透過試験は行わない。)

a) 磁粉探傷試験 溶接終了後下記時間経過後、湿式蛍光磁粉探傷試験を施工し、欠陥のないことを確認する。

検査範囲は、溶接線について補修部の両側300mmずつの範囲、溶接線の両側について100mmずつの範囲とする。

b) 放射線透過試験 溶接終了後下記時間経過後、放射線透過試験を施工し、各適用法規により判定する。ただし、旧溶接線(手直し部両側)は旧判定基準のままとする。

撮影範囲は補修部を中心として3枚とする。

補修後の検査次期は表5による。

表5 検査時期

JIS G 3115 S P V 450相当の材料	溶接終了後24時間以上経過後
JIS G 3115 S P V 490相当以上の材料	溶接終了後36時間以上経過後