

440 鉄筋ガス圧接部の破面におよぼす試験温度の影響

新日本製鐵(株)製品技術研究所

高野重雄

1. 緒言 鉄筋のガス圧接継手における接合の良否を判定する簡易試験法として破面試験が行われている。これは接合面にノッチを入れ、曲げ破断させた破面の状況を見るもので、所謂フラット破面を生ずれば接合不良、結晶破面を生ずれば接合良好と判定される。従来の研究によれば、フラット破面の成因は圧接面に残存するSi、Mn等の酸化物であるとされているが、この試験法の特長、即ち試験条件の影響については十分な解明がなされていない。本報告は、この試験を行うときの試験片の温度、および接合面に近接する地質の性質によって試験結果が全く異なることがあるので、これらの条件に留意して試験を行い又判定を下す必要のあることを述べる。

2. 実験方法 供試材として主に表1に示す成分の電炉鋼異形鉄筋SD30-D35を用いた。この鉄筋素材の常温における引張性質を表2に示す。尚この他に電炉鋼お

表1 供試材の化学成分(%)

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Sn	Sol Al	Insol Al	Sol N	Insol N
0.27	0.21	0.80	0.027	0.024	0.39	0.088	0.32	0.038	<0.002	<0.002	0.0102	<0.001

表2 供試材の引張試験値

試験片	平行部直径	標点距離	降伏点	引張強さ	降伏比	伸び	絞り
JIS3号	28.1	112(4D)	38.7	62.1	62.3	29.5	56.2

* よび転炉鋼のD32鉄筋も一部に使用した。

圧接は新日鐵式自動ガス圧接機を用いて行った。

3. 実験結果

1) 写真1はD35圧接継手の破面試験結果である。50℃以下で破断したものは何れも良好な結晶破面を示しているが、100℃では約50%がフラット破面となり、150℃では完全にフラット破面となっている。これらは何れも5)に示すように引張強度は高い。このような現象は他の種類の鉄筋でも見られた。圧接部を急冷すると試験温度が常温でも同様にフラット破面を生ずる。更に常温以上での試験は継手の高温からの冷却中に行っても、又一旦常温に冷却後、再加熱して行っても結果は同様である。

2) 破面試験において破断の径路が圧接面をそれると結晶破面となり、介在物の分布する圧接面を通るとフラット破面となる。

3) 良好な圧接面でも0.1~1μmの微細な介在物又はvoidを含んでおり、高温で破面試験を行うと破断はこれを通過して生じ、破面はフラットになる。

4) 圧接部のシャルピー試験における遷移温度範囲は0~120℃であった。又120℃以上で、吸収エネルギーの異状に低いものがあつたが、これらの破面はフラット破面に似ており、圧接面で分離破断したものと見られる。(図1)

5) 圧接部の高温引張り試験(250℃以下)を行ったが、150℃以上で青熱脆性を示し、引張強さが上昇し、絞り値が低下する。しかし圧接面の強度は地質部と同等

であった。(図2)

4. 結論 ガス圧接継手の破面試験は継手を室温まで放冷した後に行うべきである。高い温度で破断させたり, 圧接後急冷するとフラット破面を生ずる。この現象は継手の温度や冷却速度によって圧接面近傍の地質の靱性が変化し, それに伴って破断の径路が変わることによるものと考えられる。

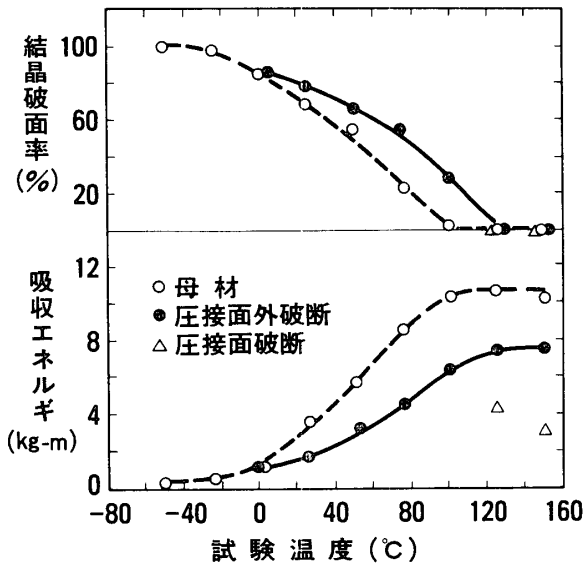


図1 継手部のシャルピー試験結果

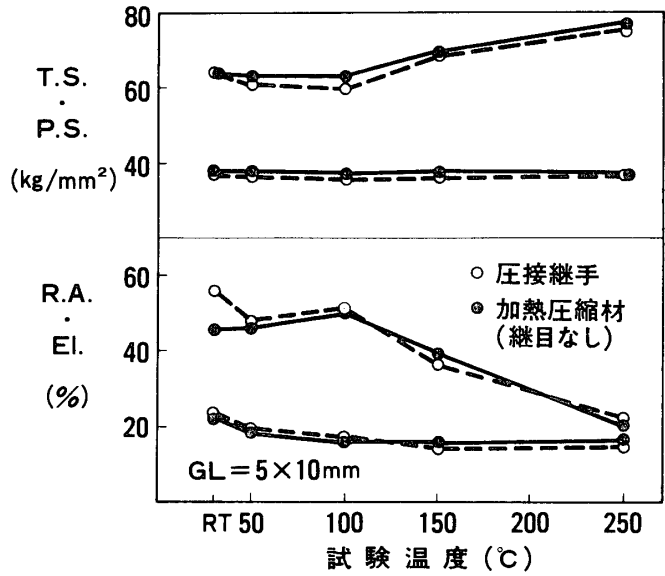


図2 継手部の高温引張試験結果

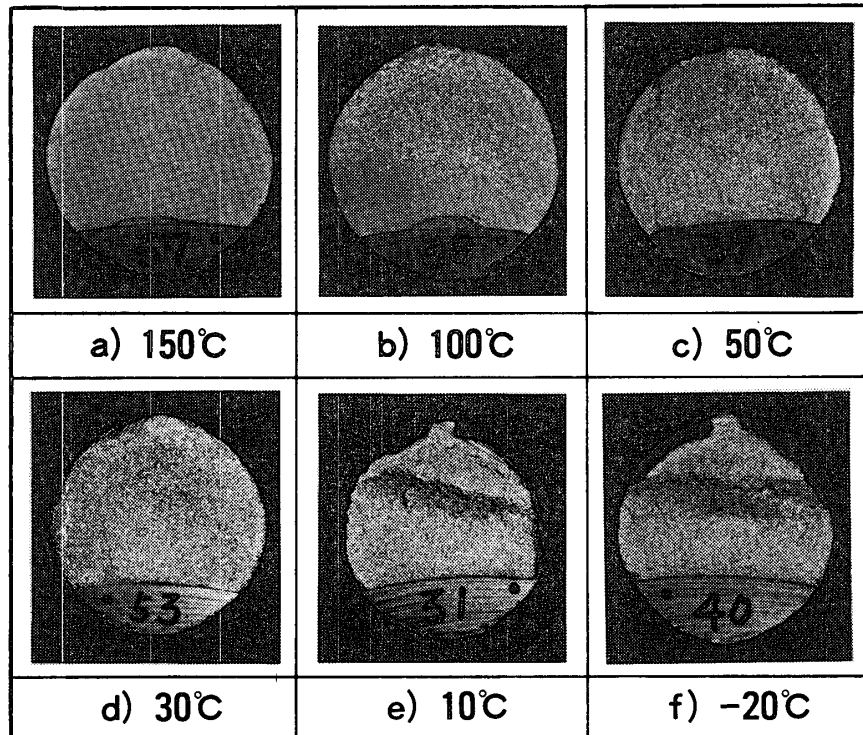


写真1 D35 圧接継手の破面