

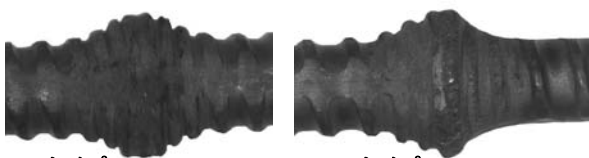
**Q** ねじ節鉄筋のガス圧接継手は可能でしょうか。

**A** ガス圧接できる鉄筋の種類は、JIS G 3112（鉄筋コンクリート用棒鋼）に適合するもので、鉄筋の直径は16mm（異形鉄筋の場合は呼び名D16）以上、種類はSD295A、BからSD490までガス圧接が可能であることが「鉄筋継手工事仕様書 ガス圧接継手工事（2009年）」に規定されています。この規定に適合する鉄筋であれば、一般の異形鉄筋と節形状が異なるねじ節鉄筋でもガス圧接は可能です。

ねじ節鉄筋は、鋼片（billet）の製造工程までは一般の異形鉄筋と全く同じ工程であり、圧延段階において節形状がねじ状に圧延されたもので、機械式継手として継ぐことを前提に開発された鉄筋です。ねじ節鉄筋をガス圧接によって接合した場合の継手性能について、本協会技術委員会内に小委員会を設置し、「ガス圧接継手性能判定基準」に基づいてねじ節鉄筋のガス圧接継手性能を評価しています。

ねじ節鉄筋の断面は一般の異形鉄筋（ここでは竹節鉄筋と呼ぶ）に比べて楕円形状をしていることから、写真1に示す4タイプの圧接継手試験片で継手性能を確認しています。Aタイプはねじ節鉄筋のリップを合わせてガス圧接した試験片、Bタイプはリップを90度回転させてガス圧接した試験片、Cタイプはねじ節鉄筋と竹節鉄筋のリップを合わせてガス圧接した試験片、Dタイプはねじ節鉄筋と竹節鉄筋のリップを90度回転させてガス圧接した試験片です。試験の組合せは表1のとおりです。

ねじ節鉄筋      ねじ節鉄筋      ねじ節鉄筋      ねじ節鉄筋



Aタイプ

Bタイプ

ねじ節鉄筋      竹節鉄筋      ねじ節鉄筋      竹節鉄筋



Cタイプ

Dタイプ

写真1 圧接継手試験片の種類

表1 試験の組合せ

試験片の種類	鉄筋の種類	D25	D29	D32	D35
Aタイプ Bタイプ	SD345	○	○		○
	SD390		○	○	○
	SD490			○	○
Cタイプ Dタイプ	SD345	○			
	SD390		○	○	
	SD490			○	

○：一方向繰返し試験、曲げ試験を実施

その結果、ねじ節鉄筋同士及びねじ節鉄筋と一般の異形鉄筋をガス圧接する場合、偏心調整機能を有さない圧接器（ストレート型）を用いても圧接部のふくらみ形状は外観検査の合否判定基準内であり、また、「鉄筋継手工事仕様書 ガス圧接継手工事（2009年）」に準じて適正に施工されたねじ節鉄筋の圧接継手性能は、一般の異形鉄筋同士をガス圧接した場合と同等にA級継手の性能を有することが確認されています。

詳しくは、本協会：調査研究報告書「ねじ節鉄筋のガス圧接継手性能に関する研究」（平成18年5月）を参考にしてください。

（技術委員会 副委員長 笹谷輝勝）

**Q** 異径鉄筋の圧接についての留意点を教えてください。

**A** 呼び名の異なる鉄筋同士のガス圧接に関して、本協会は以前に継手性能評価試験を行い、適切な品質管理の下で施工された呼び名D19～D40の範囲（鋼種SD345、SD390、SD490）の1サイズ違いの継手を対象にA級継手としての性能を確認しました。その際に異径継手は同径継手よりも圧接施工が難しく高度な技量が必要であることが分かり、新たに「異径継手のガス圧接施工要領（案）」を提案しました。それには、次のように要約されています。

- ①バーナーは、太径側を選択する。
  - ②加圧力は、太径側に設定する。
  - ③還元炎の火炎は、鉄筋端面が密着するまで鉄筋中心まで届く長さとする。
  - ④加熱幅は、太径側よりも細系側を幅広くする。
  - ⑤昇温加熱は、太径側を基準にし細径側を追従させる。
- また、異径継手の曲げ試験を行うと写真2のように細径

側のみが曲がって適切な試験の実施が困難なため、施工前試験などにおいて機械試験を実施する場合には、曲げ試験でなく、引張試験とする必要があります。異径継手の圧接に関する詳細は、本協会：調査研究報告書「異種・異径鉄筋の圧接継手性能評価に関する調査研究」(平成19年5月)を参考にしてください。



写真2 異径継手の曲げ試験 (D32+D35, SD490)

(技術委員会 副委員長 成原弘之)

**Q** 「鉄筋継手工事標準仕様書 溶接継手工事 (2009年)」p15、25行目の「明確な伸び」とは、どのように確認するのですか。

**A** 鉄筋継手工事標準仕様書 ガス圧接継手工事ならびに同溶接継手工事の「1.2節 継手の性能」(2)にA級継手の性能として、「b. ガス圧接 (溶接) 継手が……、母材部分が十分な伸びを生じるまで継手が破断しないこと。」とあります。ご質問の「明確な伸び」とは、この「母材部分の十分な伸び」と同じ意味です。図1は、JRJS 0002:2006 (ガス圧接継手性能判定基準)における一方向繰返し引張試験の方法を示したものです。同図のように鉄筋の引張試験を行う場合、最初に規格降伏点を過ぎて引張降伏が生じると、応力が増えずにひずみのみが進む領域 (降伏棚という。) が現れます。その後塑性変形を伴って応力が上昇し引張強さ (最大の引張応力) に達します (ひずみ硬化域) (ここでは、図の20回繰返しは無視します)。さらに、引っ張り続けると、応力が低下しつつ断面にくびれが生じて破断に至ります。「母材部分の十分な伸び」を確認するには、鉄筋母材の引張ひずみを直接計測してもよいのですが、その代わりに鉄筋母材が引張応力に達する少し手前の応力まで達している状態を確認することでこれに代えることができます。

JRJS 0002:2006 (ガス圧接継手性能判定基準) は、引張試験における「母材部分の十分な伸び」の確認方法を以下のように定めています。

- 1) 破断位置が母材部分の場合

$$\sigma_b \geq \sigma_{bo}$$

ここで、

$\sigma_b$  : 試験による圧接継手の引張強度

$\sigma_{bo}$  : 母材の規格引張強度

- 2) 破断位置が圧接面以外の圧接部の場合

$$\sigma_b \geq a \sigma_y$$

ここで、

$\sigma_b$  : 試験による圧接継手の引張強度

$\sigma_y$  : 試験による圧接継手の降伏点強度

$a$  : 1.35 (ただし、SD490にあっては1.30)

上記2)は、圧接継手の引張強度に対して鉄筋母材の実際の降伏点 (規格降伏点ではない) の  $a$  倍の応力上昇を要求しています。統計資料によれば異形鉄筋の降伏比 (降伏点/引張強さ) の平均は約70% (SD490は約75%) なので、母材破断する場合の  $a$  すなわち降伏比の逆数は1.42 (SD490は1.33) であり、上記2)の  $a$  はこれよりやや小さいものの「母材部分の十分な伸び」を確認するのに十分な値といえます。

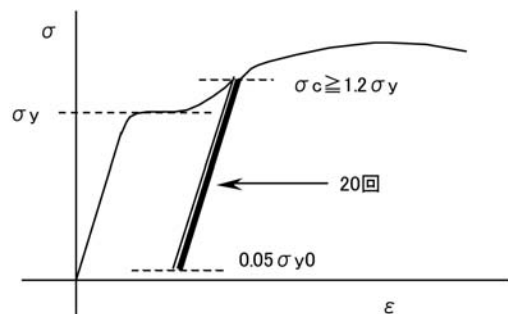


図1 一方向繰返し引張試験

(技術委員会 副委員長 成原弘之)