施工 Q-20

頭付きスタッド デッキ貫通溶接 アークスポット溶接

頭付きスタッドをデッキプレート上から貫通溶接する場合、アークスポット溶接は不要と考えていいですか。

施工 A-20

強風による飛散およびコンクリート打設時の移動・変形を防止するために、アークスポット溶接は必要となり ます。

頭付きスタッドはデッキプレートを貫通して溶接しても、デッキプレートと鉄骨梁との接合としての耐力は期待で きません。

デッキプレートと鉄骨梁の接合は、アークスポット溶接でデッキプレート各溝 1 箇所を溶接してください。

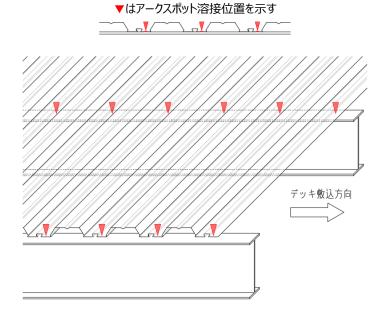


図1 事前にアークスポット溶接でデッキプレートを梁に接合する

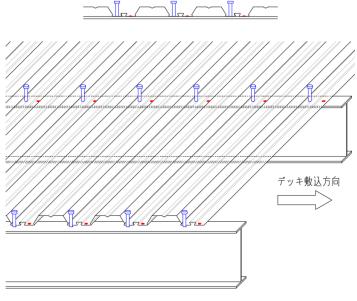


図 2 施工要領に従い、頭付きスタッド溶接を行う

«参考資料 1»

「デッキ合成スラブの設計・施工マニュアル (合成スラブ工業会)」 (II) デッキ合成スラブの施工 抜粋

5. 頭付きスタッド溶接の施工要領

頭付きスタッドの材料は、JIS B 1198「頭付きスタッド」を使用して下さい。施工は、日本建築学会「鉄骨工事技術指針・工事現場施工編」および「各種合成構造設計指針・同解説 第1編合成梁構造設計指針・同解説 8章 施工」にしたがって下さい。

(1) 作業者資格

スタッド溶接は、スタッド協会の「スタッド溶接工技術検定試験」に合格した有資格者が施工します。

(2) 作業要領

スタッド溶接は、鋼材(母材)表面への直接溶接を原則とします。やむを得ず母材・スタッド間に塗料・めっき、またはデッキプレートなどの薄板鋼板を介在させてスタッド溶接を行う場合は、あらかじめ試験溶接を行い、良好な溶接が得られることを確認してから実施して下さい。

デッキプレートの材質と板厚 (mm) 頭付き 塗 装 Z 1 2 Z 2 7 スタッド径 (mm) 1.2 1.6 1.2 1.6 1.2 1.6 ϕ 16 0 * X × × X ϕ 19 0 0 0 × × X

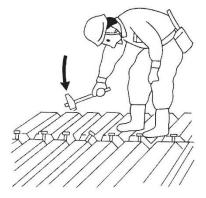
デッキプレート貫通溶接可能目安

- 〔注〕1) ※印はスタッドメーカーに相談して下さい。
 - 2) 溝狭50タイプのデッキプレートに貫通スタッド を施工する場合は、デッキプレートの溝幅が小 さいので溝狭用のアークシールドを使用します。
 - 3) 梁フランジは黒皮または一般さび止め塗装とします。
 - 4) デッキプレート貫通スタッド溶接の場合デッキ プレートと梁フランジとの隙間が大きいと(1mm を超える)耐力に影響するので注意して下さい。



(3) 施工の確認

- 1) 15度打撃曲げ検査を行い、溶接品質を確認します。
- 2) 溶接後の仕上り高さと傾きを確認します。
- 3) 溶接ピッチとスタッド本数を確認します。
- 4) 施工不良の場合は、工事監理者と相談して下さい。



注)・デッキプレート貫通溶接の場合、デッキプレートと梁の隙間が大きいときは予めハンマリングしてなじませます。

- (4) 頭付きスタッド時のデッキプレートと梁の接合要領 アークスポット溶接またはすみ肉溶接で梁とデッキプレートを接合します。
 - 1) 溶接作業者

溶接作業者は、原則として、JIS Z 3801 (溶接技術検定における試験方法および判定基準) において基本級の有資格者とします。

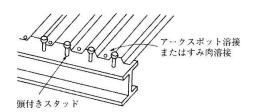
2) アークスポット溶接またはすみ肉溶接に必要な材料および設備の例

溶	接	棒	JIS Z 3211に定めるイルミナイト系被覆アーク溶接棒(E4319)	φ 3.2mm
			JIS Z 3211に定めるライムチタニア系被覆アーク溶接棒(E4303)	ϕ 3.2mm
			JIS Z 3211に定める低水素系被覆アーク溶接棒(E4316)	ϕ 3.2mm
溶	溶 接 電 流 アークスポット溶接 130~ 160 A、すみ肉溶接 100~ 120 A			
そ	0)	他	保護眼鏡、革手袋 他	

3) 準備作業

- (イ) 鉄骨フランジ面とデッキプレート裏面の水分や油分を除去します。
- (ロ) デッキプレートを鉄骨梁上フランジ面によくなじませ、隙間を 1 mm以下になるように 敷込みます。
- 4) 溶接作業

鉄骨梁フランジ面へのデッキプレートのかかり代を50mm以上(幅方向は30mm以上)確保して、各谷毎に溶接します。



«参考資料 2»

「鉄骨工事 Q&A (日本建設業連合会)」

B.工事現場施工 4.デッキプレート、頭付きスタッド 抜粋

B-4-1

鉄骨工事	デッキプレート、 頭付きスタッド	技能資格	制定	2011年7月1日
Q&A			改訂	2019年4月1日

Q. 頭付きスタッド、鉄筋スタッドの溶接技能者の資格と条件は何か?

A

スタッド溶接に従事できる溶接技能者は、(一社)スタッド協会のスタッド溶接技術検定試験に合格 した有資格者でなければなりません。この資格は、スタッド協会で統一した試験を行い、技術証明 書として発行されています。資格にはA級、B級およびF級(2012年から実施)があり、各資格の作 業範囲は下表に示す内容で規定されています。

一方、鉄筋スタッド溶接の資格は、特にありませんので下表を参考にするとよいと思います。 表からわかるように、横向きの場合はスタッドの軸径は16mm、下向きの場合はスタッドの軸径は 22mm(F級を持っていれば25mm)が最大となっています。

なお、下記に示す値を超える軸径を要求される場合は、鉄骨工事担当者と十分な検討を行い、作業環境、機器、溶接条件等をより厳しく管理し、技量試験を行い溶接技能者の技量の確認を行った上で十分注意して施工しなければなりません。

技術資格及び作業範囲

級	資格の種別	作業範囲		
基本級(下向)	A級	スタッド軸径22mm以下の下向き溶接		
	B級	スタッド軸径16mm以下の横向き溶接		
専門級(全姿勢)		スタッド軸径16mm以下の上向き溶接		
		スタッド軸径22mm以下の下向き溶接		
専門級(太径)	F級	スタッド軸径25mm以下の下向き溶接		

出典: (一社)日本建築学会_鉄骨工事技術指針·工事現場施工編、2018

(一社)スタッド協会 ホームページ

日建達/鉄骨専門部会

«参考資料 3»

「鉄骨工事技術指針・工事現場施工編 (日本建築学会)」 7章 頭付きスタッド 7.3.7 デッキプレート貫通溶接における留意点 抜粋

- (3) デッキ貫通溶接に影響を与える諸因子および限界値 デッキ貫通溶接を行う場合,溶接性に影響を与える因子として以下の項目がある.
 - a) デッキプレートの厚さ
 - b)デッキプレートの亜鉛めっき量
 - c) 塗装の種類と塗膜厚
 - d) デッキプレートと、梁フランジのクリアランス
 - e) スタッドの軸径

 $a \sim d$)の各項目は,個々において微小ないし微量ならば比較的良好な溶接が得られると考えるが,実際の作業場は,これらの各因子が単独でなく各種の組合せ状態となって溶接性に影響を及ぼしている.

したがって、デッキ貫通溶接は試験溶接(試し打ち)を行い、良好な結果を得てから採用されるべきであるが、ここに諸因子に制約を与え、デッキ貫通溶接を行える限界を示す判別式(TDW値)を下記にあげるので施工上の目安とする。

16Φ頭付きスタッドの場合 TDW =
$$\frac{Z_n}{380} + \frac{P}{100} + \frac{C}{2} + \frac{D}{1.6}$$
 (1)
19Φ頭付きスタッドの場合 TDW = $\frac{Z_n}{380} + \frac{P}{100} + \frac{C}{2} + \frac{D}{2.3}$ (2)

 Z_n : 亜鉛めっき量(g/m²) デッキプレートの亜鉛めっき量は一般的には 120 g/m² (Z12) \sim 275 g/m²(Z27) である. なお,カタログに示すめっき量はデッキプレート表裏両面の合計である。

P:塗膜厚さ(µm)デッキプレートと、梁フランジ間に介在する塗膜厚

C: クリアランス (mm) デッキプレートと、梁フランジ間のすき間

D: デッキプレート厚さ (mm) 通常使用されるデッキプレート厚さ (0.8mm~2.3mm)

施工計画時には、因子を決定および推定し、貫通溶接が可能かどうかを検討しなければならない。判別式 TDW 値が 1.0 以下(溶接性グレードA)の場合はデッキ貫通溶接は可能であり、1.0~2.0(溶接性グレードB)は施工注意、2.0 以上(溶接性グレードC)は溶接困難または不可能と考えられる。

したがって、TDW 値をできるだけ 1.0 以下となるように設計し、施工計画を行う必要がある。各要因の数値を判別式にあてはめて算出した TDW 値に対する溶接性グレードを表 7.3.6 に示す。溶接性グレード(TDW 値)に対する対策および検査は表 7.3.7 のように行う。

表7.3.6 TDW値に対する溶接性グレード

溶接性グレード	TDW値	施工
Α	1.0以上	可能
В	1.0~2.0	注意
С	2.0以上	困難

表7.3.7 溶接性グレードに対する対策・検査

溶接性グレード	対策・検査	
Δ	溶接面のごみ,水分などを除去して施工すればよい 打撃曲げ検査数は100本に1本とする.	
В	 T D W値が1以下となるようにハンマで叩いてクリアランス少なくして施工する. 打撃曲げ検査数を規定数より増して品質を確認する. 	
С	 グレードBと同様な対策・検査を行う。 ハンマで叩いて矯正しても、クリアランスを少なくすることが 困難な場合は、ガス溶断などでデッキプレートを切り抜き直接 溶接とする。 	

(4) 施工準備および施工上の注意

溶接性に影響を及ぼす各因子を極力少なくするように施工し、スタッド溶接施工開始前には試験鋼板で同材デッキプレートを使用し、溶接条件(溶接電流、アーク時間、突 出代など)の適正値を定めて試験溶接(試し打ち)を行い、溶接部に異常のないことを確認して施工しなければならない。

注意点を以下にあげる.

- a) デッキプレートの厚さは 19Φ頭付きスタッドでは 2.3mmを上限値としたが、他の因子の存在を考慮すると良好な溶接結果が得られないのが実情であり、1.6mm以下のデッキプレートを使用するか、やむを得ず 2.3mm以上を使用する場合は、あらかじめデッキプレートに適切な孔をあけ、直接溶接とし、デッキ貫通溶接は避けなければならない。
- b) 亜鉛めっきは溶接中に酸化亜鉛を形成し、これらが溶融金属中に堆積し、また多孔質な金属を作り 完全な金属結合を妨げる。また亜鉛の沸点は低く(918℃)、フェルール内部のガス圧を高めスパッ タの飛散が多くなるため、溶融金属の不足、カラー不ぞろい、およびアンダーカットを生じやすい。 このため、デッキプレートは亜鉛めっき量の少ないものを採用することが望ましい。したがって、溶接性を 考慮して亜鉛めっき量は 120 g/m²(Z12)以下を推奨する。
- c) デッキ貫通溶接では、デッキプレートと梁フランジとのクリアランスが大きい場合は溶接性が悪くなり、溶接不良も多くなる.

TDW 値を少なくする最も有効な手段としては、クリアランスを少なくすることである。したがって、クリアランスが大きい場合には溶接前にハンマで叩くか、またはデッキプレートの谷ごとにスポット溶接をしてプレートの浮きをなくし、クリアランスを少なくする配慮が必要である。

- d) 2 枚重ね部分には、デッキ貫通溶接を行ってはならない。
- e) デッキ貫通溶接性 TDW 値が溶接可能範囲を満足していても、水分、ごみ、さびなどが悪影響を及ぼし、溶接性グレードを下げることがあるので、デッキプレート敷込み時には、梁フランジ面を清掃してから敷き込むこと、デッキプレートと梁フランジ面の間に残留する水分は完全になくなってから貫通溶接を行わなくてはならない。

合成スラブ工業会 Q&A

- f) フェルールはデッキ貫通溶接用を使用すること.
- g) スタッドはさびないように、フェルールは吸湿しないように保管管理しなければならない.