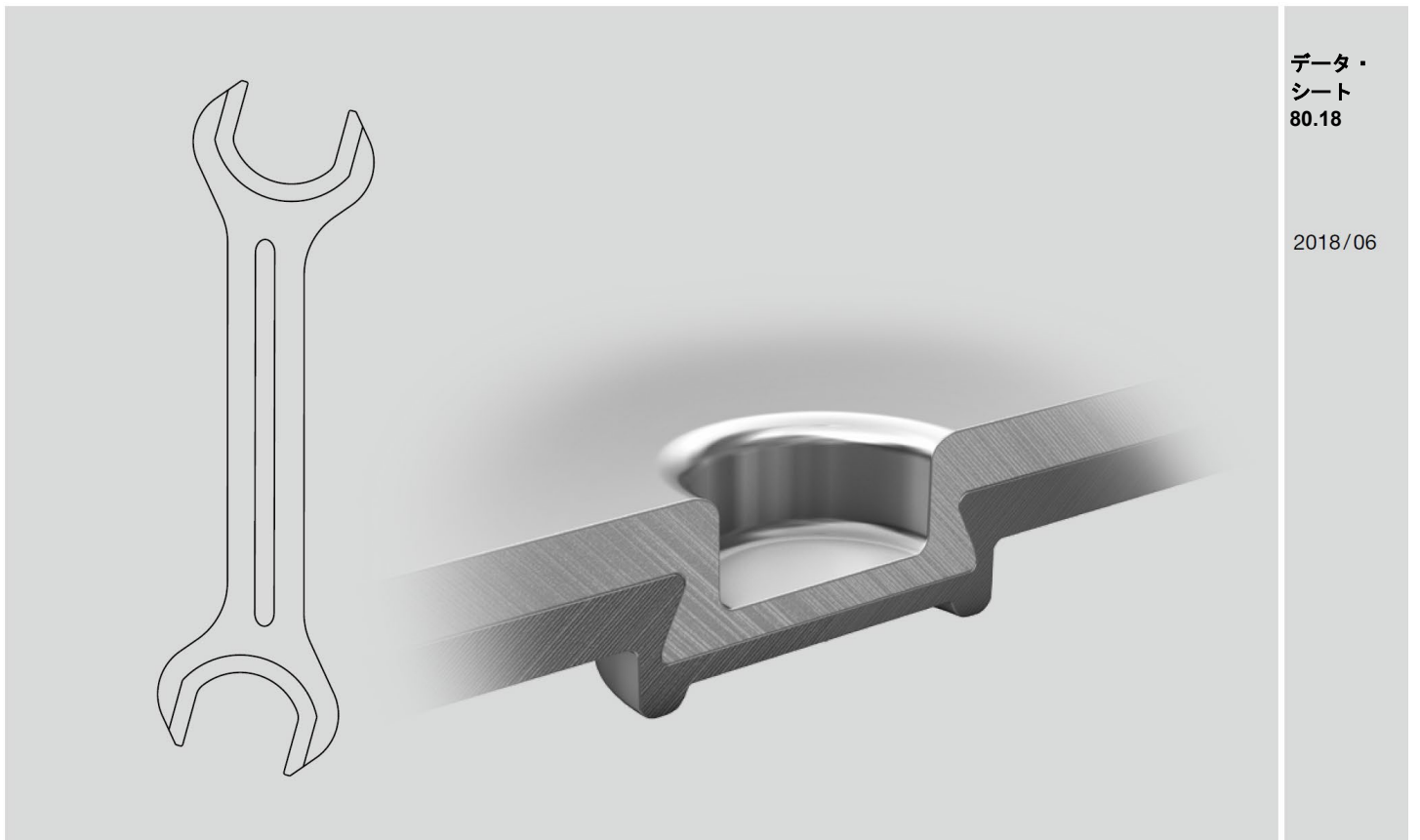


TOX®-クリンチング・ テクノロジー 取付および設計指針



データ・
シート
80.18

2018/06

TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG
Riedstrasse 4
88250 Weingarten/Germany

最寄りのお問い合わせ先:
www.tox-pressotechnik.com

取付および設計指針 基礎

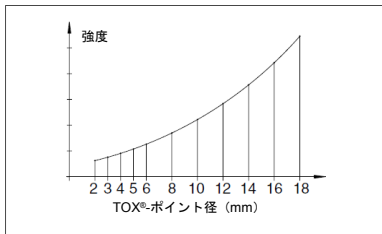
TOX®-クリンチング接合の機械的および技術的設計の基礎は TOX®-テスト・レポートです。

ドライブ・テクノロジー

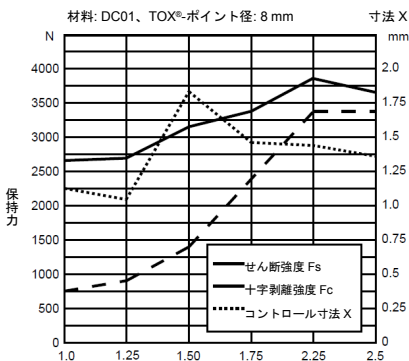
ドライブには空圧式、油圧式、または電気機械式装置を使用できます。これらの特別な動作特性により、空/油圧式ドライブである TOX®-パワーパッケージのほか TOX®-電気ドライブ・シリーズのサーボ・ドライブにも最適であり、多くの決定的な優位性を提供します。

テクノロジー

一般に、ポイント径が大きいほど高い接合強度が得られます。



* 接合強度（せん断および剥離）



片側板厚 mm (全体板厚 = ×2)

材料厚さの変化:

上図は、同じ TOX®-ツールを組み合わせ、押圧と品質コントロール寸法 X を変えたときのさまざまな材料厚さに対する TOX®-接合の強度を表します。

どの厚さでもポイント径が 8 mm のツール・セットを使用しました。

動作モニタリング

押圧が低過ぎると接合が形成されない一方、高過ぎるとツールの破損につながる場合があります。TOX®-パワーパッケージは、正しい押圧を確保するのに最適なモニタリング機能を提供します。設定した押圧に達すると、オイル高压スイッチからのインパルスにより戻りストロークが始動します。空気圧システムの圧力低下などにより押圧に達しない場合、この切り換えは行われずに TOX®-パワーパッケージが停止します。これは、各 TOX®-ポイントに対する押圧の理想的なチェック方法になります。

プロセス・モニタリング

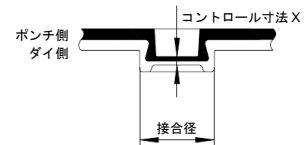
生産プロセス中の連続モニタリングは、弊社のプロセス・モニタリング・システムを使用して実現できます。

動作の安全を確保するための予防措置

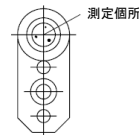
材料がないときはツールを絶対に閉じないでください。材料がないと、ツール表面の圧力が高くなり過ぎて変形やツールの破損につながります。これは、ストローク・リミッターを設定することによって簡単に回避できます。基本的にストローク・リミッターを適用し、シート・メタルを付けたツールを閉じたときにコントロール寸法 X を得られるようにします。

テスト

TOX®-接合のテストは、TOX®-ポイントに残った底部厚さ（コントロール寸法 X）を測定することによって非破壊的に実施できます。寸法 X により、接合部の機能をもたらすせん断荷重と剥離荷重の相関性を確立できます。



ダイの中心は、CMT タイプ（データ・シート 80.09「TOX®-測定機器」を参照）などの測定プローブを使用して測定する必要があります。



コントロール寸法 X は TOX®-テスト・レポートに含まれ、その許容誤差は±15%です。板厚が 0.8 mm 未満の場合、この許容誤差は減少します（詳細については、テスト・レポートを参照してください）。ダイの底部はその耐用期間にわたって摩擦することがあります。しかし、ダイの底部が 0.1 mm を超えて低くならない限り、これが TOX®-ポイントの品質に影響を及ぼすことはありません。再調整後はポイントの耐久性を必ずチェックしてください。

接合強度が十分であることを確認するには、実際の生産サンプルをテストすることをお勧めします。

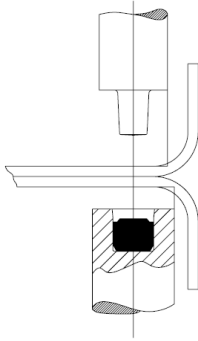
たがねテストは不要

溶接テクノロジーでは、これより優れた方法がないため、溶接個所でシート間にたがねを打ち込んで耐久性をテストします。TOX®-接合の品質は、これとは対照的にコントロール寸法 X を測定するだけで非破壊的にチェックできます。

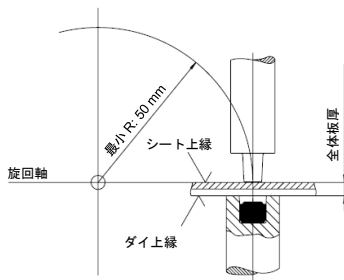
取付および設計指針 基礎

取付について

ツールの軸部分が**曲げ半径**にぶつかるとツールが破損する危険があります。そのため、TOX®-ツールの肩部分がシートに接触しないようにしてください。

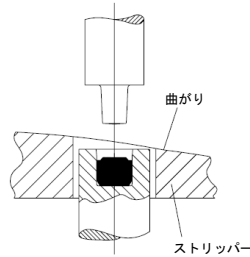


TOX®-パワーカーブなど、ツールが弧を描いて動くシステムではポンチをシート上に垂直に配置してください。そうすることにより、直線的なツール送りと同様の耐久性が確保されます。



また、成型されたコンポーネント部品や平らに置けないコンポーネント部品を使用する場合は、そのために必要になる「**キャリブレーション**」を TOX®-ツールで行わないでください。

TOX® PRESSOTECHNIK にお問い合わせください。

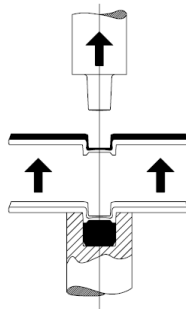


保持固定具は、TOX®-ツールの連続運転時の圧負荷に耐える強度を備えている必要があります。押圧は TOX®-テスト・レポートに従って設定し、圧力印加域はツールの軸径または接触面積に応じて設定します。

圧負荷 = 350 N/mm²

(安全性 S = 3 に適合)

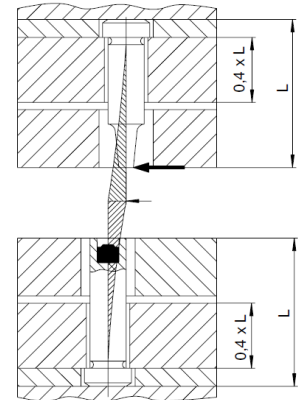
ポイントが高くなるため、コンポーネントまたはダイのいずれかを動かすか、または取り外す必要があります。



許容誤差

TOX®-ツールを取り付けるときは、許容誤差に注意して正確に固定してください。TOX®-ツールの許容誤差は、確実に固定できるように設定されています。

ポンチとダイの間のアライメントに許容される誤差を維持することが不可欠です。



これらの許容誤差は、TOX®-プロセスにとって極めて重要な柔軟性のある動きを保証します。

TOX®-ツールを保持プレートに取り付ける前に、グリースを薄く塗布してください。

仕様

TOX®-テスト・レポートの結果によっては、接合プロセスの前にワークピースの表面や TOX®-ツールに適した潤滑剤を噴霧しなければならないことがあります。このような場合は、TOX®-噴霧システムのコンポーネント（スプレー・ノズルなど）を使用することを積極的に考える必要があります（データ・シート 80.02 「TOX®-噴霧システム」を参照してください）。

取付および設計指針 ストリッパーの基礎

ストリッパー

考慮すべきストリッパー力は TOX®-テスト・レポートに規定されています。共通ストリッパー・プレートを持つマルチポイント・ツールの場合は、この値にポイント数を乗じてください。

ストリッパーを使用せずにポンチやダイを無理やり引っ張ると、TOX®-ポイントが変形して強度が低下することがあります。また、TOX®-ツールが破損する危険もあります。ストリッパー力が大きすぎると成形プロセスに影響を及ぼし、TOX®-ポイントの耐久性が低下します。

重要

ストリッパーが TOX®-ツールに接触しないようにしてください。接触すると、横力でツールが破損する危険があります。

ポンチ側のストリッピング距離はポンチ・ネックの食い込み深さ (PD) 以上とします。ダイ側のストリッピング距離は、DD (TOX®-テスト・レポートに基づく) + 1.0 mm (+ 部品クリアランス (必要な場合)) です。

スプリングとストリッパーの選定

1. ストリッパー力については、TOX®-テスト・レポートに示されたものを参照してください。
2. ストリッパー内のスプリングに F_v の荷重を予め印加します。
3. ポイントを生成するときのポンチ挿入量は $PD =$ 食い込み深さです。これにより、ストリッパー力がバネ定数 R だけ増加します。スプリングたわみ量が増加するとスプリングの寿命が短くなるため、 f_{max} を超えないようにしてください。

4. $PD =$ 食い込み深さの計算

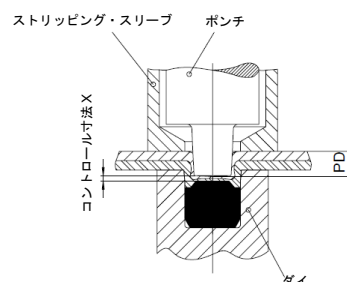
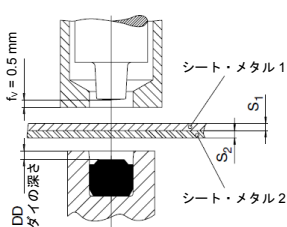
$$PD = S_1 + S_2 + DD - X$$

DD = TOX®-テスト・レポートに基づくダイの深さ

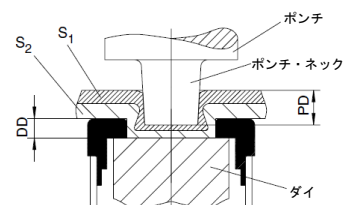
X = TOX®-テスト・レポート内のコントロール寸法

$S_1 =$ ポンチ側の材料厚さ

$S_2 =$ ダイ側の材料厚さ



ラウンド・ポイント・ダイ



SKB ダイ

5. ストリッパー力 F の計算

$$F = R \cdot (PD + f_v) + F_v$$

$F_v =$ データ・シート 80.07 に基づく初期荷重

$R =$ データ・シート 80.07 に基づくバネ定数

6. 冷間圧接傾向が極めて大きな材料 (アルミニウムなど) を使用する場合は、ストリッピング工程中に材料が持ち上がるのを防ぐために、ポンチのストリッピング・スリーブでポンチ・ネックをしっかり取り囲む必要があります。

取付および設計指針

TOX®-ラウンド接合ツール

TOX®-ラウンド接合ツールの寿命内での使用回数

適切な機械的環境を実現して弊社の取付説明書とテスト・レポート・データに従えば、各ツール・セットの寿命内で以下またはそれを越えるツール使用回数が期待できます。

DC01: 100,000~400,000 接合ポイント

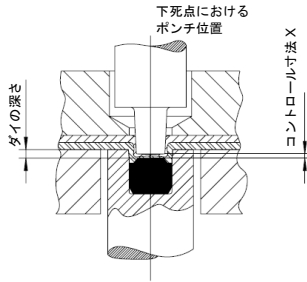
H340LAD: 100,000~350,000 接合ポイント

アルミニウム: 100,000~350,000 接合ポイント

ステンレス鋼: 20,000~150,000 接合ポイント

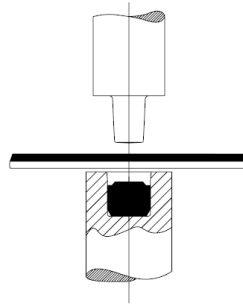
ポンチとダイを交換しなければならないケース

- ・ ツールの破裂
- ・ ツールの摩耗などによる接合ポイント強度の継続的な低下



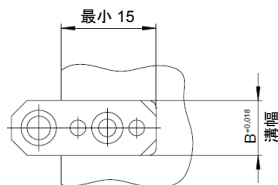
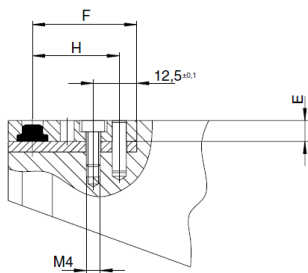
オイル排出システム

インサート機能付きダイ・フォームのすべてにオイル排出システムが付いています。このシステムは、極めて多量のオイルが付着したシート・メタルや、スプレー装置を使用するときが必要です。

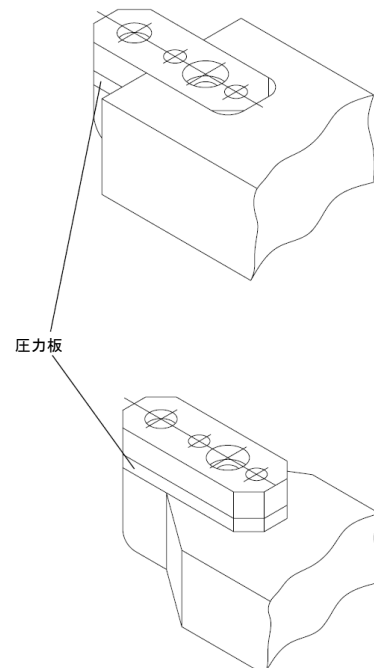
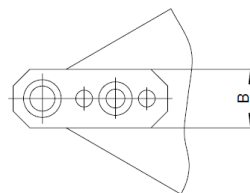
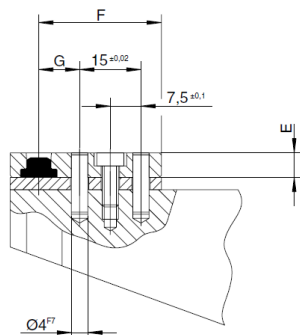


ここに示す取付オプションはフラット・ダイとオフセット・ダイの両方に適用可能です。

溝による取付



ダウエル・ピンによる取付



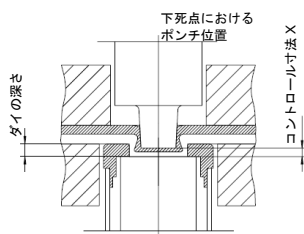
ダイは常に圧力板または硬化したシム・プレートで支えるものとします。

注意: 取付指針と TOX®-テスト・レポートを順守してください。

取付および設計指針

TOX®-SKB ダイ

TOX®-SKB ダイの取付および設計指針は、TOX®-ラウンド接合プロセス用のものとほとんど同じです。以下の指針は SKB ダイにのみ適用されます。



注意

既に作成したポイントを再接合すると、TOX®-SKB ダイと接合が破損することがあります。

ストリッパー

ストリッパーはポンチ側に必要であり、TOX®-ツールに直接取り付ける必要があります。

ダイは、ダイ側シート・メタルのすぐ近くに置くことが不可欠です。固定部品のマークはわずかしか見えなくても構いませんが、均一でなければなりません。

シート・メタルの表面に対する TOX®-ツールの傾きは 1° まで許容されますが、保持力がわずかに低下します。

フランジの幅は、ダイ径を完全に覆うものでなければなりません。一部しか重ならないと、強度が低下してダイ側材料に亀裂が発生します。

SKB ダイに使用する TOX®-接合ツールの寿命内での使用回数

適切な機械的環境を実現して弊社の取付説明書とテスト・レポート・データに従えば、各ツール・セットの寿命内で以下またはそれを越えるツール使用回数が期待できます。

DC01: 200,000~400,000 接合ポイント

H340LAD: 200,000~350,000 接合ポイント

アルミニウム: 200,000~350,000 接合ポイント

ポンチとダイを交換しなければならないケース

- ・ ツールの破裂
- ・ 保持力の継続的な低下
- ・ ツールの摩耗

TOX®-SKB ダイ - 複雑なクリンチング・アプリケーションに最適

TOX®-SKB ダイの強度

- + 中間層に関連して「クリンチング+接着」のハイブリッド接合に特に適しています。
- + シート・メタルの厚さに関する柔軟性が高いため、標準化されたダイ・タイプはごくわずかしか必要なく、適用上の柔軟性が向上します。



可動部が脱落しても、SKB ダイは極めて高い接合強度を発揮します。可動部だけのダイと比べてプロセスの信頼性が大幅に向上します。

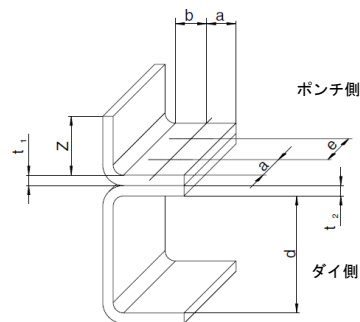
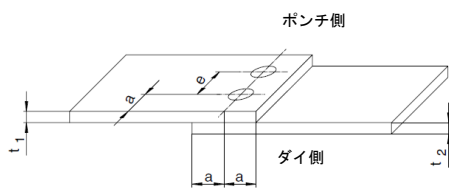
設計指針

距離およびフランジの寸法

以下の値は、TOX®-接合プロセスの設計者に対する設計要件にすることを目的としたものです。

本指針を使用して貴社の個別アプリケーションを設計できない場合は、弊社にお問い合わせください。

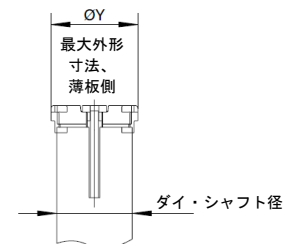
ポイント径[mm]	ラウンド・ポイント・ダイ								SKB ダイ			
	2	3	4	5	6	8	10	12	6	8	10	
ダイ外径 [mm]	4	(7)** 10	(8)** 10	10	12	14	16	20	12	14	16	
ポンチ側シート厚さ [mm]	t_1	$t_1 = \text{約 } 2.5 \sim 3.0 \times t_2$										
ダイ側シート厚さ [mm]	t_2	$t_2 = \text{約 } 2 \sim 2.5 \times t_1$										
全体板厚 [mm]	$t_1 + t_2$	0.3 - 1.4	0.5 - 1.5	0.6 - 2.0	1.0 - 2.5	1.0 - 3.0	1.6 - 6.0	1.75 - 7.0	4.5 - 11.0	0.4 - 2.5	0.6 - 5.0	1.0 - 6.0
縁部距離 [mm]	$\geq a$	2	5	5	5	6	7	8	10	7.5	8	8.5
境界半径開始点までの距離 [mm]	$\geq b$	2	5	5	5	6	7	8	10	7.5	8	8.5
ポイント間距離 [mm]	$\geq e^*$	4	10	10	10	12	14	16	20	14	16	18
最小ダイ高さ [mm]		6	6	6	6	6	6	6	6	14	14	14
クリアランス [mm]	$\geq d$	15	15	15	20	20	20	25	30	30	30	35
フランジ長さ [mm]	Z	無制限										



* + 許容誤差範囲

** 可能、標準ではありません

縁部からの距離と半径境界 (a, b、および互いへのポイント(e)) を決めるときは、ストリッパの寸法に注意してください (データ・シート 80.07 「クリンチング・ツールとアクセサリ」を参照)。



ソリッド・ダイに使用する TOX®-ラウンド接合ツールと比べて、SKB ダイでは径 Y を考慮してください (データ・シート 80.07 「クリンチング・ツールとアクセサリ」を参照)。

各種材料での TOX®-接合径

TOX®-クリンチング・テクノロジーの効率

シート材料	シート厚さ	シート表面	シート層
+ 金属	+ 同じ厚さ	+ 乾燥した	+ 二重
+ 同種材料	+ 厚い材料→薄い材料 2.5 : 1	+ 油を塗った	+ 三重
+ 異種材料	+ 薄い材料→厚い材料 1 : 2	+ 被膜がない	+ 中間層: 繊維
+ シートノ外形	+ 1枚の最小厚さ: 約 0.2 mm	+ 片側または全面に被膜がある	プラスチック
	+ 全体の最大厚さ: 約 12.0 mm	+ 塗装した	プラスチック・フィルム
		+ プラスチック塗料を塗った	紙
			接着剤

推奨

硬い材料 (ポンチ側)

軟らかい材料 (ダイ側)

推奨

厚いシート (ポンチ側)

薄いシート (ダイ側)

同種材料や異種材料を接続したときの導電性を維持するために、TOX®-ラウンド接合ツールを使用することをお勧めします。

信頼できる迅速なクリンチング接合への道

以下のページに、材料の組合せ、材料の厚さ、および対応する TOX®-接合径を記載します。さらに、**実現可能な保持力**と必要なポイント径に関する**情報**も得られます。

弊社のテスト・ラボからの TOX®-テスト・レポートで貴社の接合に対する詳細データを受け取り、弊社の保証を受けるようになります。そのため、最後のページにあるフォームに記入して貴社のテスト材料と共に TOX® PRESSOTECHNIK までお送りください。

材料の名称

名称 EN 10027	名称 DIN 17600	名称 EN 10027	名称 DIN 17600	名称 EN 10027	名称 DIN 17600
DC01	St 12	DX52 (Z)	St 03 Z 275 SB	H340LAD	ZStE 340
DC01	St 1203	DX53	St 05	H420LAD	ZStE 420
DC01	St 2k 60	DX53D (Z)	ST 05 Z140 NA	S235	ST 37
DC03	RRSt 13	DX54D	St 06Z	S315	QStE 300
DC04	FePo4	ENAW-5182	AlMg5Mn	S355	QSt 52-3
DC04	St 14	ENAW-5182	AlMg5Mn W27 bonazinc	S355	St 52
DC04	St 1403			S380	QStE 380
DC04 (Z)	St14 ZE75	ENAW-5754 H111	AlMg3 W19	S420	QStE 420
DX51D	St 02	ENAW-5754 H12	AlMg3F22	S500	QStE 500
DX52	St 3	H220BD	ZStE 220		

特殊鋼

TOX®-ラウンド接合径 (mm)	全体板厚 (mm)		材料/コーティング		せん断強度 (N)	剥離強度 (N)	押圧 (kN)
	ポンチ側	ダイ側	ポンチ側	ダイ側			
10	2.50	1.25	1.4401	1.4401	8500	4400	105
8	0.60	2.00	1.4016	1.4016	1600	1300	67
6	0.50	0.50	1.4510	1.4510	1700	650	37
6	0.60	1.00	1.4016	1.4016	1800	1300	35
6	0.70	0.70	1.4016	1.4016	2000	1100	40
6	0.75	1.00	V2A	V2A	2000	1500	45
6	0.80	0.75	1.4301	1.4316	1700	950	40
6	0.90	0.90	1.403、プラスチック・フィルム	1.403、プラスチック・フィルム	2100	1050	42
6	1.00	1.00	1.4512	1.4512	2400	2200	40
6	1.00	1.00	1.4571	1.4571	2800	1650	37
6	1.00	1.00	1.4016	1.4016	2600	2100	47
6	1.25	0.60	1.4016	1.4016	3400	1400	32
5	0.60	0.60	1.4016	1.4016	1700	1000	30
5	0.70	0.70	片側にエナメルを塗布した特殊鋼	片側にエナメルを塗布した特殊鋼	1500	770	32
5	0.80	0.80	1.4301	1.4301	2000	930	30
4	0.80	0.80	1.4301	1.4301	1100	500	21

その他

TOX®-ラウンド接合径 (mm)	全体板厚 (mm)		材料/コーティング		せん断強度 (N)	剥離強度 (N)	押圧 (kN)
	ポンチ側	ダイ側	ポンチ側	ダイ側			
12	6.00	5.00	Cu	Cu	6200	4200	101
6	0.30	0.60	ブリキ	ブリキ	560	320	30
6 T	0.80	0.80	Cu	Cu	1550	800	42
6 T	0.80	1.00	Cu ETP	Cu	1950	1200	43
6	1.00	1.00	Cu	Cu	1300	900	26
6	1.00	1.50	CW409J	CW409J	1600	1250	40
5	0.50	0.50	ブリキ	ブリキ	770	400	20
5 T	1.00	1.00	Cu ETP R290-3	Cu ETP R290-3	1600	1000	17
5 T	1.50	0.60	Cu ETP R290	Cu ETP R290	1750	500	23
4	0.70	0.80	真鍮、クロメート処理済み	真鍮、クロメート処理済み	930	500	14
4	0.75	0.50	CW505L	CW505L	730	350	13
4 T	0.80	0.60	Cu ETP	Cu ETP	1200	650	17
4 T	1.00	0.40	Cu ETP R240	Cu ETP R290-3	950	220	13
4	1.00	0.60	Ms63 ニッケルめっき	CW508L	1000	480	16
4 T	1.00	0.80	Cu ETP R240	Cu ETP R290-3	1300	600	15
3	0.40	0.75	CW409J Zn20	CW409J Zn20	240	110	10
3	0.80	0.30	洋銀	洋銀	450	210	9
3 T	0.80	0.80	E-Cu	E-Cu	400	350	12
3 T	0.80	1.20	E-Cu	E-Cu	300	180	9
2	0.25	0.25	CuSn0.15	CuSn0.15	125	55	3.5
2	0.60	0.60	CuZn37	CuZn37	260	60	3.6
2	0.80	0.30	C2600R-1/2	CAC19	390	170	4

T = ツインポイント。シングル接合ごとの径。

TOX®-接合径と保持力の例

鋼材、コーティングなし

TOX®-ラウンド接合径 (mm)	全体板厚 (mm)		材料/コーティング		せん断強度 (N)	剥離強度 (N)	押圧 (kN)
	ボンチ側	ダイ側	ボンチ側	ダイ側			
12	3.00	2.00	DC01	DC01	7800	6100	98
10	0.75	1.00	DC01	DC01	3000	1600	82
10	1.00	0.75	DC01	DC01	3400	1100	82
10	1.00	1.00	DC01	DC01	3500	1700	72
10	1.00	1.50	DC01	DC01	3100	2500	86
10	1.50	1.00	DC01	DC01	5400	2200	89
10	2.00	0.90	DC01	DC01	4700	2100	57
10	2.00	2.00	S420MC	S420MC	4800	4000	70
10	2.00	2.75	S315	S315	3900	3300	68
10	2.50	2.50	DC01	DC01	5000	5300	76
10	3.00	3.00	DC01	DC01	6500	5800	95
8	0.75	1.00	DC01	DC01	2000	1200	51
8	0.75	1.25	H220BD	H220BD	1850	1600	45
8	1.00	1.00	H420LAD	H420LAD	4000	2200	52
8	1.00	1.00	DC01	DC01	2700	1400	49
8	1.00	1.50	DC01	DC01	2400	2700	54
8	1.00	2.00	DC01	DC01	2500	2400	55
8 T	1.20	1.20	H 400 TD	H 400 TD	4100	1950	70
8	1.50	1.00	DC01	DC01	3800	1900	60
8	1.50	1.50	H340LAD	H340LAD	3600	2000	50
8 T	2.00	1.50	S355MC	DD 13	8150	4750	75
8	2.00	2.00	S420MC	S420MC	3600	2600	55
8 T	2.00	2.00	S420MC	S420MC	8900	7050	79
8	3.00	1.50	S420MC	S420MC	6200	4400	50
6	0.60	0.60	H180BD	H180BD	1300	650	27
6 s	0.60	0.60	ST 07	ST 07	1100	580	21
6	0.75	1.00	DC01	DC01	1400	1200	36
6	1.00	0.75	DC01	DC01	2000	1000	36
6	1.00	1.00	DC01	DC01	1800	1400	33
6	1.00	1.50	DC01	DC01	1500	2100	40
6	1.50	1.00	DC01	DC01	2100	1800	28
6 T	1.50	1.50	ST	ST	1900	650	32
5	1.50	0.63	DC01	DC01	1700	800	17
5 T	1.50	1.00	DC01	DC01	3100	1500	39
4	1.00	1.00	DC01	DC01	1300	850	15
3	0.25	0.25	鋼	鋼	260	130	11
2	0.35	0.20	ST	ST	220	60	3

T = ツインポイント。シングル接合ごとの径。
S = SKB 接合

コーティングした/エナメルを塗布した鋼

TOX®-ラウンド接合径 (mm)	全体板厚 (mm)		材料/コーティング		せん断強度 (N)	剥離強度 (N)	押圧 (kN)
	ボンチ側	ダイ側	ボンチ側	ダイ側			
12	3.00	2.50	DX53D (Z)	DX53D (Z)	6300	4300	62
12	3.00	3.00	S235JR	S235JR	7000	6000	120
12	3.30	3.30	S355JOC 粉体コーティング	S355JOC 粉体コーティング	7200	6200	100
12	4.00	4.00	S235JR	S235JR	7500	7500	120
10	1.45	1.70	DC01 (Z) SB	DC01 (Z) SB	3750	3400	62
10	1.50	2.00	DC01、亜鉛めっき	DC01、亜鉛めっき	3500	2600	65
10	2.00	2.00	DC01、エナメル塗布	DC01、エナメル塗布	3900	3800	65
10 S	2.50	1.00	DX51D	DX51D	4100	1200	43
10	3.00	3.00	DC01、亜鉛めっき	DC01、亜鉛めっき	6100	5300	7
10	4.00	2.50	鋼、エナメル塗布	鋼、エナメル塗布	6250	6200	78
8	0.40	2.00	DX51D	DX51D	510	290	44
8 S	0.60	0.80	DX56D	DX56D	1450	850	35
8 S	0.60	1.20	DX56D	DX56D	1100	950	38
8	0.70	1.20	DX54D、溶融亜鉛めっき	DX54D、溶融亜鉛めっき	1800	1000	50
8	0.75	1.25	DC04、亜鉛めっき	DC04、亜鉛めっき	2000	1400	38
8	0.90	0.90	DX53D、エナメル塗布	DX53D、エナメル塗布	2050	1500	62
8	0.90	0.90	DC01、片側エナメル塗布	DC01、片側エナメル塗布	1900	1100	45
8	1.00	1.00	DX51D	DX51D	3500	2400	45
8	1.00	1.00	S235JR	S235JR	2500	1500	40
8	1.00	1.25	DX52D Z275 SB、エナメル塗布	DX52D Z275 SB、エナメル塗布	2100	1550	45
8	1.00	1.50	DX52D Z275 SB、エナメル塗布	DX52D Z275 SB、エナメル塗布	1950	1700	38
8 T	1.20	0.60	DX54D	DX54D	2600	750	36
8 T	1.20	1.50	DX53D	DX53D	2870	1800	42
8	1.25	1.25	鋼、粉体コーティング	鋼、粉体コーティング	2100	1300	37
8	1.50	0.80	DX51D	DC01	3300	2000	42
8	1.70	1.20	DC01 KTL-エナメル塗布	DC01 KTL-エナメル塗布	2800	1600	43
8	1.75	1.75	S380MC、酸洗い	S380MC、酸洗い	3350	2800	51
8	2.20	2.20	鋼、エナメル塗布	鋼、エナメル塗布	2900	2400	50
8	2.50	2.50	鋼、エナメル塗布	鋼、エナメル塗布	3350	2800	50
6 s	0.40	0.50	DX53D	DX53D	450	250	20
6 s	0.50	0.50	DX53D	DX51D	550	250	12
6	0.50	0.80	DC01、エナメル塗布	DC01、ブライツ	800	500	36
6	0.50	0.90	S235JR (Z)	S235JR (Z)	950	530	30
6	0.70	0.70	鋼 F30 100 μ 亜鉛	鋼 F30 100 μ 亜鉛	1500	1100	32
6	0.75	0.75	DC01、エナメル塗布	DC01、エナメル塗布	1040	730	30
6	0.75	0.75	DX51D、亜鉛めっき	DX51D、亜鉛めっき	1500	1300	30
6	0.80	0.80	AP04ZM	AP04ZM	1600	1150	33
6	0.80	0.80	DC01、亜鉛めっき + エナメル塗布	DC01、亜鉛めっき + エナメル塗布	1200	1000	30
6	0.80	1.00	DC03、白色/金色	DX51D (Z)	1200	1150	33
6	0.90	0.90	DC01、片側エナメル塗布	DC01、片側エナメル塗布	1300	1000	32
6 s	1.00	0.60	DX56D	DX56D	1400	700	20
6	1.00	0.80	DC03、エナメル塗布	DC03、片側エナメル塗布	1600	1100	33
6	1.00	1.00	DC04、溶融亜鉛めっき	DC04、溶融亜鉛めっき	2400	1800	35
6	1.20	1.20	鋼、PVC-エナメル塗布	鋼、PVC-エナメル塗布	1300	1100	33
6 s	1.50	0.60	DX56D	DX56D	2200	700	20
5	0.44	0.44	鋼、アルミめっき	鋼、アルミめっき	930	390	15
5	0.50	0.50	鋼、アルミめっき	鋼、アルミめっき	1000	550	20
5	0.55	0.55	DC01、エナメル塗布	DC01、エナメル塗布	1000	730	22
5	0.60	0.40	S235JR、溶融アルミめっき	S235JR、溶融アルミめっき	1100	400	20
5	0.60	1.00	DC04、アルミめっき	DC04、亜鉛めっき	750	600	30
5	0.75	1.00	DX51D、亜鉛引き	DX51D、亜鉛引き	1000	700	22
5 T	1.25	0.87	DX51D	DX51D	2600	1350	34
5	1.50	0.90	DX53D、亜鉛めっき	DX51D ENAMELED	2400	1250	25
4	0.30	0.30	DC04、亜鉛めっき	DC04、亜鉛めっき	380	120	13
4	0.50	0.80	鋼、エナメル塗布	鋼、エナメル塗布	940	700	28
4	0.60	0.60	DC04、アルミめっき	DC04、アルミめっき	710	470	17
4 T	0.75	1.00	DX54D	DX51D	800	320	27
4	0.80	0.80	鋼、プラスチック・ フオイルによるエナメル塗布	鋼、プラスチック・ フオイルによるエナメル塗布	1000	800	20
3	0.60	0.60	鋼、亜鉛めっき	鋼、亜鉛めっき	400	270	8
3	0.70	0.70	鋼、エナメル塗布	鋼、エナメル塗布	610	360	15
3	0.85	0.85	DC01、電気亜鉛めっき	DC01、電気亜鉛めっき	1130	790	20
2	0.20	0.20	DC03+LC-MA	DC03+LC-MA	150	55	5

アルミニウム

TOX®-ラウンド接合径 (mm)	全体板厚 (mm)		材料/コーティング		せん断強度 (N)	剥離強度 (N)	押圧 (kN)
	ボンチ側	ダイ側	ボンチ側	ダイ側			
12	3.00	3.00	ENAW-5754	ENAW-5754	3000	2850	61
12	5.20	2.80	ENAW-5019	ENAW-5019	3700	3500	66
12	5.80	5.70	アルミニウム外形	アルミニウム外形	2700	1100	64
12	6.00	3.90	アルミニウム外形	アルミニウム外形	3100	2300	64
10	1.00	1.00	ENAW-5754	ENAW-5754	1600	1100	58
10	1.00	1.20	ENAW-5754	ENAW-5754	2100	1500	45
10	1.00	1.50	ENAW-5754	ENAW-5754	1700	1800	45
10	1.20	1.50	ENAW-5754	ENAW-5083	1600	1150	36
10 s	1.50	2.50	ENAW-5182	ENAW-5182	2900	2000	45
10	2.00	1.00	ENAW-5754	ENAW-5754	3200	800	52
10	2.00	2.50	ENAW-5556A	ENAW-6082	1800	1550	44
10 s	2.50	1.50	ENAW-5182	ENAW-5182	3500	1050	41
10	2.50	2.50	ENAW-5556A	ENAW-6082	2100	1950	44
8	0.80	0.80	ENAW-5556A	ENAW-5556A	1100	800	28
8	1.00	1.00	ENAW-5754	ENAW-5754	1000	900	30
8	1.00	1.50	ENAW-5754	ENAW-5754	1100	1200	32
8	1.00	2.00	ENAW-5754	ENAW-5754	1000	1200	37
8	1.00	2.00	ENAW-5005	ENAW-5005	560	580	18
8	1.20	1.20	ENAW-6082	ENAW-5556A	1700	1400	27
8	1.50	1.00	ENAW-5754	ENAW-5754	2000	1200	40
8	2.00	1.00	ENAW-5754	ENAW-5754	2500	1300	40
8 s	2.00	1.00	ALMG4.5MN0.4	ALMG4.5MN0.4	3000	1000	44
8 T	3.00	2.00	ALSH1MGMN	ALMG0.7SI	2700	1200	46
6 s	0.50	0.50	AL99.5	AL99.5	250	100	12
6	1.00	1.00	ENAW-5754	ENAW-5754	1000	900	30
6	1.00	1.50	ENAW-5754	ENAW-5754	800	1000	23
6	1.50	1.00	ENAW-5754	ENAW-5754	1100	1100	20
6	2.00	1.00	ENAW-5754	ENAW-5754	1600	1200	37
5	1.00	0.80	ENAW-5182 ボナジंक	ENAW-5182 ボナジंक	950	600	20
3	0.50	0.50	ENAW-5556A	ENAW-5556A	210	180	7
2	0.40	0.40	AL 98.8	AL 98.8	55	50	2.2

複合接合

TOX®-ラウンド接合径 (mm)	全体板厚 (mm)		材料/コーティング		せん断強度 (N)	剥離強度 (N)	押圧 (kN)
	ボンチ側	ダイ側	ボンチ側	ダイ側			
12	4.00	1.25	S420MC	DC04	10000	5400	125
12	5.00	1.25	S355J2G4	DC04	10000	6000	115
10	1.50	1.30	鋼、亜鉛引き	ENAW-6082、陽極酸化処理	2200	1400	50
10	1.80	1.60	アルミニウム外形、エナメル塗布	鋼、エナメル塗布	2200	1900	54
10	3.00	2.50	S500MC	DX52D	7500	4450	78
10	3.10	1.20	アルミニウム外形、陽極酸化処理	鋼、エナメル塗布	3300	3200	52
8	0.80	1.00	DC04	H340LAD	1900	1400	50
8	0.80	1.20	DC04 (ZE75)	ENAW-5182、ボナジंक	2000	1500	40
8	1.00	0.80	H340LAD	DC04	3100	1000	50
8	1.20	0.80	ENAW-5182	DC04 (ZE75)	1750	1000	40
8	1.25	1.00	H340LAD	DC04	3600	2300	46
8	1.30	1.00	ENAW-6082	DC04、エナメル塗布	1300	1200	40
8 s	1.50	1.50	ALMG3.5MN	DP-K34/60	1150	450	64
8	2.50	1.20	ENAW-5754	1.4016	2550	1400	47
6	0.50	1.00	1.4301 WITH PLASTIC FOIL	DC01、亜鉛引き	1050	600	30
6	0.60	1.20	DC01	H340LAD	950	720	35
6	0.80	1.25	1.4301	ENAW-6082	1400	500	40
6	1.00	1.00	アルミニウム	DC01、亜鉛引き	720	450	28
6	1.00	1.00	アルミニウム、陽極酸化処理	DC01、電気亜鉛めっき	1100	700	31
6	1.00	2.00	ENAW-5556A	亜鉛、ダイカスト	560	300	22
6	1.40	1.20	ENAW-6082	DC04、エナメル塗布	1080	800	30
5	1.00	0.40	DC01、亜鉛引き	1.4301	1550	400	26
5	1.00	1.50	DC01 (ZE75)	亜鉛、ダイカスト	1030	200	23
3	0.80	0.60	DC01、亜鉛引き	CW452K	520	310	11

アルミニウム、表面処理済み

TOX®-ラウンド接合径 (mm)	全体板厚 (mm)		材料/コーティング		せん断強度 (N)	剥離強度 (N)	押圧 (kN)
	ボンチ側	ダイ側	ボンチ側	ダイ側			
8	1.20	1.20	アルミニウム、陽極酸化処理	Al 99.5	1600	1100	82
8	1.40	1.20	ENAW-5754、陽極酸化処理	ENAW-5556A、KTL-エナメル塗布	1750	1650	36
8	1.70	1.30	ENAW-6082、陽極酸化処理	ENAW-6082、陽極酸化処理	2100	1900	37
8	4.00	2.00	アルミニウム外形	アルミニウム板、エナメル塗布	3400	2400	51
6	0.50	0.50	アルミニウム、エナメル塗布	アルミニウム、エナメル塗布	530	400	12

T = ツインポイント。シングル接合ごとの径。

S = SKB 接合

さらに多くの組合せがあります。貴社のテスト・レポートをご注文ください。

TOX®-テスト・レポート注文書

TOX®PRESSOTECHNIK は、機能が保証された信頼できるクリンチング・アプリケーションのための唯一の方法を提供します。

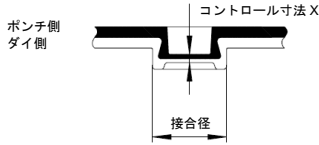
枠内にできるだけ詳しく記入してください。

<p>貴社の名称および住所:</p> <p>電話番号</p> <p>FAX 番号</p> <p>E-mail アドレス</p> <p>TOX®PRESSOTECHNIK 社の担当者名:</p>	<p>以下の TOX®-テストの選択肢から選択してください。</p> <p>1. 適格性テスト、最大 2 個のコンポーネントを接合した、テスト・サンプル・ストリップの接合強度データを記載した TOX®-テスト・レポート。ポンチ側とダイ側のそれぞれの材料に対する最小 25×50 mm のシート・メタル・ストリップを 20 個、または適切なフラット・メタル・シートを供給。 無料 <input type="checkbox"/></p> <p>1.に加えて</p> <p>2. テスト・サンプルに対する有償の準備作業を必要とするコンポーネントを供給。 <input type="checkbox"/></p> <p>1.と 2.に加えて</p> <p>3. コンポーネント・サンプルの接合。数量個 <input type="checkbox"/></p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

貴社のアプリケーションに関する情報

プロジェクト/コンポーネントの名称:	年間生産速度:
必要な/計算した接合強度:	せん断強度.... (N)、 剥離強度.... (N)、 データなし <input type="checkbox"/>
生産開始予定日:	

TOX®-テストを実施するには、上記のテスト材料に関する情報に加えて以下の情報も必要です。

<p>要求する TOX®-接合径 (mm) に○を付けてください。 1.5、2、3、4、5、6、8、10、12、14、16、18、26、可能な最良のもの</p>		<p>ラウンド接合または異形 (「TOX®-接合システム」カタログを参照) :</p>	
<p>材料 (ポンチ側) :</p> <p>板厚 (mm) :</p> <p>コーティング (タイプ、厚さ) :</p> <p>表面: 乾燥した <input type="checkbox"/> 油を塗った <input type="checkbox"/></p>		<p>材料 (ダイ側) :</p> <p>板厚 (mm) :</p> <p>コーティング (タイプ、厚さ) :</p> <p>表面: 乾燥した <input type="checkbox"/> 油を塗った <input type="checkbox"/></p>	
中間層 <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり、材料:	厚さ:	コーティング:	

補足情報/略図/図面