

取扱説明書

(取付けの説明を参照)

ジョーモジュール x 3



JA

取扱説明書の翻訳

目次

1	一般事項	9
1.1	この取扱説明書について	9
1.2	記号の説明	9
1.3	用語の定義	11
1.3.1	アンクランプポジション	11
1.3.2	全クランプ予備ストローク	11
1.4	賠償責任の制限	11
1.5	著作権	11
1.6	同梱品	12
1.7	スペア部品と付属品	12
1.8	保証期間	13
2	安全	14
2.1	作業員の責任	14
2.2	操作員の要件	15
2.3	用途に従う適切な使用	16
2.4	作業員の安全装備	18
2.5	特殊な危険	20
2.6	その他の安全注意事項	21
2.7	ネジ	24
2.8	機能性	24
2.9	環境保護	25
3	テクニカルデータ	26
3.1	一般仕様	26
3.2	クランプジョー	28
3.2.1	ハードトップジョー	28
3.2.2	表面加工なし生爪トップジョー	31
3.3	性能指標	33
3.4	バランス精度	33
3.5	回転速度	34
3.6	クランプ力のグラフ	34
3.6.1	サイズ 145/215	35
3.7	クランプ力-回転速度図	35
3.7.1	サイズ 145 用の溝付きジョー - ベースクランプ装置サイズ 6535	
3.7.2	サイズ 145 用の当て金ジョー - ベースクランプ装置サイズ 6536	
3.7.3	サイズ 145 用のソフトトップジョー - ベースクランプ装置サイズ 65	36

3.7.4	サイズ 215 用の溝付きハードジョー - ベースクランプ装置サイ ズ 65.....	37
3.7.5	サイズ 215 用の当て金ハードジョー - ベースクランプ装置サイ ズ 65.....	37
3.7.6	サイズ 215 用のソフトトップジョー - ベースクランプ装置サイ ズ 65.....	38
3.7.7	サイズ 215 用の溝付きハードジョー - ベースクランプ装置サイ ズ 80.....	38
3.7.8	サイズ 215 用の当て金ハードジョー - ベースクランプ装置サイ ズ 80.....	39
3.7.9	サイズ 215 用のソフトトップジョー - ベースクランプ装置サイ ズ 80.....	39
3.7.10	サイズ 215 用の溝付きハードジョー - ベースクランプ装置サイ ズ 100.....	40
3.7.11	サイズ 215 用の当て金ハードジョー - ベースクランプ装置サイ ズ 100.....	40
3.7.12	サイズ 215 用のソフトトップジョー - ベースクランプ装置サイ ズ 100.....	41
3.8	運転条件	41
3.9	型式の表示	41
4	構造と機能	42
4.1	部品の図と概要説明	42
4.2	必須付属品	43
	4.2.1 基本クランプ装置.....	43
	4.2.2 クランプジョー.....	43
4.3	特殊工具	43
	4.3.1 組付け工具.....	43
5	用途と使用の制限	44
5.1	使用	44
	5.1.1 ワークの許容クランプ	44
5.2	クランプジョーの選択	46
	5.2.1 溝付き硬爪の選択	46
	5.2.2 当て金硬爪の選択	65
	5.2.3 例	83
5.3	使用の制限	83
	5.3.1 用語	83
	5.3.2 制限値 1 (ワークの長さ)	85
	5.3.3 制限値 2 (ワークの質量)	85
	5.3.4 限界値 3 (クランプ長さ)	85
	5.3.5 制限値 4 (力)	85

5.3.6	計算例.....	95
6	輸送、梱包、保管	99
6.1	安全な輸送、梱包、保管	99
6.2	梱包用記号	100
6.3	輸送点検	100
6.4	開梱および社内輸送	101
6.5	梱包	101
6.6	保管	102
6.7	防錆処理	102
6.8	再保管	102
7	取付け	103
7.1	取付け時の安全性	103
7.2	はじめに	105
7.3	ネジ締め付けトルク	106
7.4	取付けのための機械の前準備	107
7.5	基本クランプ装置の前準備	107
7.6	製品の取付け	108
7.6.1	互換性の確認	108
7.6.2	製品のカッピング周りの機能検査	109
7.6.3	製品の前準備	112
7.6.4	モジュラーシステム用アダプターの組み付け	113
7.7	クランプエレメントの取付け	116
7.8	ソフトクランプジョーの加工	120
7.8.1	限度 1: クランプ輪郭	120
7.8.2	限度 2: 肩幅	121
7.8.3	ソフトクランプジョーの加工手順	122
7.9	自動運転	124
7.9.1	位置測定システムを搭載した工作機械	124
7.9.2	ストローク測定システムを搭載していない、リミットスイッチを搭載した工作機械	124
8	試運転	126
8.1	起動時の安全性	126
8.2	ジョーの設定	128
8.3	全ストロークのチェック	128
8.4	チェック	129
8.5	ワーク	130
8.6	衝突後の取り扱い	131
9	加工完了後の作業	132
10	取り外し	133

ジョーモジュール x 3

10.1 取り外し時の安全性	133
10.2 取り外しのための機械の前準備	135
10.3 クランプエレメントの取り外し	135
10.4 製品の取り外し	137
10.4.1 モジュラーシステム用アダプターの取り外し	138
11 お手入れ	141
11.1 メンテナンス時の安全性	141
11.2 メインテナンスのスケジュール	141
11.3 清掃	143
11.4 目視点検	147
11.5 製品の潤滑	147
11.6 潤滑剤の使用	148
12 廃棄処理	149
13 不具合	150
13.1 不具合発生時の処置	150
13.2 トラブルシューティング	151
13.3 不具合が解決した後の起動	152
14 付属書	153
14.1 お問い合わせ	153
14.2 製造者証明書	153

表一覧

表 1:	テクニカルデータ	27
表 2:	溝付き硬爪	29
表 3:	当て金硬爪	31
表 4:	表面加工なし生爪トップジョー	32
表 5:	運転条件	41
表 6:	溝付き硬爪 - ステップ 25 mm.....	47
表 7:	溝付き硬爪 - ステップ 26 mm.....	48
表 8:	溝付き硬爪 - ステップ 34 mm.....	50
表 9:	溝付き硬爪 - ステップ 43 mm.....	51
表 10:	溝付き硬爪 - ステップ 52 mm.....	53
表 11:	溝付き硬爪 - ステップ 60 mm.....	54
表 12:	溝付き硬爪 - ステップ 61 mm.....	55
表 13:	溝付き硬爪 - ステップ 70 mm.....	57
表 14:	溝付き硬爪 - ステップ 79 mm.....	58
表 15:	溝付き硬爪 - ステップ 88 mm.....	60
表 16:	溝付き硬爪 - ステップ 89 mm.....	61
表 17:	溝付き硬爪 - ステップ 97 mm.....	62
表 18:	溝付き硬爪 - ステップ 106 mm.....	64
表 19:	溝付き硬爪 - ステップ 107 mm.....	65
表 20:	当て金硬爪 - ステップ 25 mm.....	66
表 21:	当て金硬爪 - ステップ 34 mm.....	68
表 22:	当て金硬爪 - ステップ 35 mm.....	69
表 23:	当て金硬爪 - ステップ 43 mm.....	70
表 24:	当て金硬爪 - ステップ 52 mm.....	72
表 25:	当て金硬爪 - ステップ 61 mm.....	73
表 26:	当て金硬爪 - ステップ 62 mm.....	74
表 27:	当て金硬爪 - ステップ 70 mm.....	76
表 28:	当て金硬爪 - ステップ 79 mm.....	77
表 29:	当て金硬爪 - ステップ 88 mm.....	78
表 30:	当て金硬爪 - ステップ 89 mm.....	80
表 31:	当て金硬爪 - ステップ 97 mm.....	81
表 32:	当て金硬爪 - ステップ 106 mm.....	82
表 33:	用語の使用制限	84
表 34:	接触形状/接触時	87
表 35:	接触係数	87
表 36:	個別の切削力	88
表 37:	鋼材ワークの摩擦係数	89
表 38:	溝付きハードジョー - 重量および回転軸とトップジョー重心との 距離	91

表 39:	当て金ハードジョー - 重量および回転軸とトップジョー重心との距離	92
表 40:	ソフトスマーズトップジョー - 重量および回転軸とトップジョー重心との距離	92
表 41:	ジョーモジュールの定数	93
表 42:	ネジ締め付けトルク	106
表 43:	アルミニウム製部品のネジ締め付けトルク	107
表 44:	ジョーの設定	128
表 45:	メンテナンス表	142
表 46:	障害表（トラブルシューティング）	152

1 一般事項

1.1 この取扱説明書について

本書は本製品の安全で効率的な取扱いを目的としています。

本書は製品の一部です。いつでも手に取れるように、本製品とともに保管して下さい。すべての作業を始める前に、本説明書を注意深く最後までお読み頂き、内容をご理解下さい。ここに示した注意事項は、製品を安全にお使い頂き、あなたや他の人への危害や損害を未然に防止するものです。いずれも安全に関する内容ですから、必ずお守り下さい。

本製品を第三者に譲渡する場合は、本説明書も一緒にお渡しください。

本書の図版は基本的な理解を得ていただくために使用しており、実際の製品とは異なることがあります。



警告

個々の製品やそれらの不適切な組み合わせによって、重大な損傷が生じる可能性があります。

- 個々の製品とその組み合わせのすべての取扱説明指示を読み、それに従う必要があります。

1.2 記号の説明

本書では安全情報が一目で分かるアイコンを使用しています。安全上の注意事項は、その危険度がもたらす重大性を示すシグナルワードで説明されます。

致死事故や重傷の能性ならびに物的損害の発生を避けるために、安全上の注意事項は必ず守り、正しくお取り扱い下さい。

安全上の注意事項・表示について



危険

… 危険が回避されない場合は、その結果死亡または重傷を負うような、差し迫った危険な状態を示しています。



警告

… 危険が回避されない場合に、その結果死亡または重傷を負う可能性のある潜在的な危険がある状態を示しています。



注意

… それらが回避できなかった場合、軽傷またはケガをする可能性のある、潜在的な危険がある状態を示しています。

ジョーモジュール x 3

一般事項

!

留意事項

… それに反した場合、物的損害が生じる可能性のある状態を示しています。

ヒントと推奨事項

?

情報

… 効率的で適切な使用に役立つヒント、推奨事項および損害を未然に防ぐための情報を示しています。



安全な取り扱いのための他の資料の参照を促しています。

製品や個々の部品には、警告ラベルが付いていることがあります。

致死事故や重傷の可能性ならびに物的損害の発生を避けるために、警告ラベルの指示は必ず守り、正しくお取り扱い下さい。

… 溜められた応力（バネなど）の危険を警告しています。



… 手を負傷する危険があることを警告しています。



… 製品の取扱説明書を読む必要があることを示しています。



ジョーモジュール x 3

一般事項

1.3 用語の定義

1.3.1 アンクランプポジション

アンクランプポジションは、コレットチャックのクランピングを解除するポジションです。コレットチャックがアンクランプ状態になると、ワークも同時に自由に動くようになります。

1.3.2 全クランプ予備ストローク

全クランプ予備ストロークは、ワークなしてコレットチャックでチャッキングすることです。全ストロークが送り出され、コレットチャックは予備ストロークの終端位置になります。

1.4 賠償責任の制限

本説明書のすべての記述と参照事項は、該当する各規格および規制、技術水準、ならびに当社の長年にわたる知識と経験をもとに作成しております。

製造元は次の原因による損傷に対し、一切の賠償責任を負いません。

- 設置説明書の指示を守らない使用
- 用途に従わない使用
- 適切な訓練を受けていない作業員による使用
- 無許可での改造
- 使用者による技術的な変更
- 指定されたスペア部品以外の使用
- 許可されていない付属品の使用
- 製造元の純正品以外のクランプエレメントの組付けと使用

納入契約に付随する合意された責任、普通取引約款と製造元の出荷条件、および契約締結時に有効であった法規定が適用されます。

1.5 著作権

本設置説明書は著作権で保護されており、専ら内部使用を目的としています。

製造元からの文書による許可なしに、内部使用目的以外で本取扱説明書を第三者への譲渡、あらゆる方法および形態（抜粋を含む）による複製、ならびに本書の内容を利用および／または開示することを固く禁じます。

違反した場合は損害賠償が課せられます。当社はその他、追加の要求を実施する権利を保留します。

ジョーモジュール x 3

一般事項

1.6 同梱品

以下は、ご注文品の付属品として製品に同梱されます。

- 3 ジョーモジュール
- 組付け工具
- 取扱説明書
- 収納ボックス

以下の工具が追加で必要になり、オプションとしてご注文いただけます。

- 基本クランプ装置
- クランプジョーセット

1.7 スペア部品と付属品



警告

誤ったスペア部品や欠陥のあるスペア部品を使用すると、重大な損傷が生じる可能性があります。

- メーカー純正のスペア部品のみご使用ください。



警告

誤ったクランプエレメントや欠陥のあるクランプエレメントを使用すると、重大な損傷が生じる可能性があります。

- 製造元純正のクランプエレメントのみご使用ください。



警告

使用する基本クランプ装置が適切でない、または欠陥品であると、重傷を負う危険があります。

- メーカー純正の基本クランプ装置だけをご使用ください。



留意事項

誤ったスペア部品や欠陥のあるスペア部品を使用すると、製品の損傷、誤作動、あるいは機器の全損に至ることがあります。

- メーカー純正のスペア部品のみご使用ください。

ジョーモジュール x 3

一般事項

!

留意事項

誤ったクランプエレメントや欠陥のあるクランプエレメントを使用すると、製品の損傷、誤作動、あるいは機器の全損に至ることがあります。

- 製造元純正のクランプエレメントのみご使用ください。

!

留意事項

使用する基本クランプ装置が適切でない、または欠陥品であると、製品の損傷や誤作動、あるいは機器の全損に至ることがあります。

- メーカー純正の基本クランプ装置だけをご使用ください。

スペア部品と付属品は、販売代理店または直接製造元からご購入いただけます（「お問い合わせ」の章を参照）。

基本的に、消耗部品やワークが接触する部品は保証の対象外です。

1.8 保証期間

保証期間は製造元の普通取引約款に記載されています。

2 安全

このセクションでは、作業員の最大限の安全と、安全で機能不良のない運転のために、安全に関するあらゆる重要な側面について概説します。

2.1 作業員の責任

本製品は産業分野で使用されます。本製品を使って加工を行う事業主は、作業員の労働安全について法的責任を負う義務があります。

本取扱説明書の安全情報のほかに、本製品の用途に関して適用される安全性、事故防止、環境保護に関する現地の適用法規制を遵守し、工作機械の取扱説明書の説明に従って下さい。

製品の改造は禁止されています。改造に起因する負傷や物的損害は、すべて事業主の責任となります。

ただし、独自加工のためにハインブッフ社により明示的に提供された換装部品は、その限りではありません。この場合の加工は指定された制限を決して超えてはなりません。



危険

操作力が低下したり、チャック圧力が低下したりすると、ワーク飛散により重傷を負う危険があります。

- 製品の使用中に操作力やチャック圧力が低下しないように、機械側で安全性を確保してください。
- 機械側で作動力やチャック圧力を維持する対策が講じられていない機械では、本製品の使用は禁止されます。
- 工作機械の取扱説明書に従ってください。

基本クランプ装置を油圧作動する場合は、各アダプターに対する工作機械の終端検出が調節されるように、特に気を付けてください。

**危険**

機械が正しく据え付けられていない場合、ワーク飛散により重傷を負う危険があります。

- 工作機械の終端検出は、製品ごとに設定してください。
- 工作機械の終端検出は定期的に点検してください（「メンテナンスのスケジュール」の章を参照）。
- 終端まで到達しない場合は、製品をそれ以上使用しないでください。

2.2 操作員の要件**警告**

所定の資格を持たない作業員が作業した場合、本製品の誤った取り扱いによって重傷を負う危険があります。

- すべての作業は、必ず、その作業を行う資格のある専門作業員が行ってください。

**警告**

関係者でない人員が作業区域に許可なく立ち入ると、重傷を負う危険があります。

- 関係者以外の人員が作業区域に立ち入らないようにしてください。
- 関係者かどうかが不明な場合は、作業区域への立ち入りを拒否してください。
- 関係者以外が作業区域にいる間は、作業を中断してください。

**留意事項**

所定の資格を持たない作業員が作業した場合、本製品の誤った取り扱いによって重大な損傷を与える危険があります。

- すべての作業は、必ず、その作業を行う資格のある専門作業員が行ってください。

本取扱説明書では各種の作業範囲について、次の資格が指定されています。

専門作業員

専門作業員は、専門的な教育、知識、経験ならびにその地域の当該法規の知識に基づいて、割当てられた作業を実行し、起こり得る危険を把握し、回避できる人員です。

油圧機器専門作業員

油圧機器専門作業員は、従事する特殊な作業領域に関する教育訓練を受け、関連する各種基準および法規の知識を有している人員のこと指します。

油圧機器専門作業員とは、専門的な教育と経験に基づいて油圧設備での作業を遂行し、潜在的な危険を自発的に察知し、回避することができる者とします。

空圧機器専門作業員

空圧機器専門作業員は、従事する特殊な作業領域に関する教育訓練を受け、関連する各種基準および法規の知識を有している人員のこと指します。

空圧機器専門作業員とは、専門的な教育と経験に基づいて空圧設備での作業を遂行し、潜在的な危険を自発的に察知し、回避することができる者とします。

電気技術者

電気技術者とは、従事する特殊な作業領域に関する教育訓練を受け、関連する各種基準および法規の知識を有している人員のこと指します。

電気技術者とは、専門的な教育と経験に基づいて電気設備での作業を遂行し、潜在的な危険を自発的に察知し、回避することができる者とします。

研修生

研修生は、その専門分野の専門作業員による監督と指導の下でのみ、機械の作業にあたることができます。

作業を確実に実行すると期待できる作業員にしか、作業は認められません。たとえば、麻薬、アルコール、薬物例により、対応能力に影響がある者は作業員として不適合です。

作業員の選定においては、工場の拠点で適用される年齢・職業関連法規を遵守して下さい。

2.3 用途に従う適切な使用

本製品は、着脱式保護装置が付いた CE 準拠の工作機械に装着して使用するものです。

本製品は、対応する受け部形状と互換性がある製品に装着して使用するものです。

本製品は、取扱説明書に記載された用途のみに設計されています（「使用」の章を参照）。さらに、それ以外の使用目的を製造元と事業主の間の契約により取り決めることができます。

それぞれの分野の訓練を受けた専門操作員のみに、本製品の取付け、運転、メンテナンス、清掃が認められています（「操作員の要件」の章を参照）。

本製品は、指定された技術データの値の範囲でのみ運転できます（「一般仕様」および「運転条件」の章を参照）。

また、製品の使用制限を超えての使用は決してしないでください（「使用の制限」の章を参照）。

製品は定期的にお手入れしてください（「メンテナンス間隔」の章を参照）。

本製品の動作信頼性は、適用が想定されるすべての関連安全基準を遵守して、指定用途に基づいて使用した場合に限り保証されます。

規定用途に従う適切な使用には、本取扱説明書のすべての記載事項を守ることも含まれます。

本製品を規定の用途に反して使用したり、規定の用途以外に使用したりする場合は製品の濫用となり、危険な状態を招く可能性があります。



警告

製品の誤った使用により重傷を負う危険があります。

- 着脱式保護装置の付いた CE 準拠の工作機械でのみ、使用してください。
- 互換性のある製品でのみ使用してください。
- 所定の使用目的でのみお使いください（「使用方法」の章を参照）。
- 本製品は、それぞれ専門分野の訓練を受けた専門操作員のみ使用してください（「操作員の要件」の章を参照）。
- 本製品について指定されているテクニカルデータの範囲を超えた使用を禁止します（「一般仕様」と「運転条件」の章を参照）。
- ご使用にあたっては、製品の使用制限を決して超えないようにしてください（「使用の制限」の章を参照）。
- 製品は定期的にお手入れしてください（「メンテナンス間隔」の章を参照）。
- 認定されている取付部品やクランプエレメントのみを装着してください。



留意事項

製品の誤った使用により物的損害が生じる可能性があります。

- 着脱式保護装置の付いた CE 準拠の工作機械でのみ、使用してください。
- 互換性のある製品でのみ使用してください。
- 所定の使用目的でのみお使いください（「使用方法」の章を参照）。
- 本製品は、各専門分野の訓練を受けた専門操作員のみ使用してください（「操作員の要件」の章を参照）。
- 本製品について指定されているテクニカルデータの範囲を超えた使用を禁止します（「一般仕様」と「運転条件」の章を参照）。
- ご使用にあたっては、製品の使用制限を決して超えないようにしてください（「使用の制限」の章を参照）。
- 製品は定期的にお手入れしてください（「メンテナンス間隔」の章を参照）。
- 認定されている取付部品やクランプエレメントのみを装着してください。

規定の用途以外での使用に起因する損傷に対する請求には一切応じかねます。

本装置の規定用途に反する使用には、たとえば以下のものがあります。

- ワークが正しくチャッキングされていない場合
- 安全注意事項を守らずに追加の保護装備なくチャッキングしたワークの加工といった、本製品での作業を行う場合
- 適用対象外のコレットチャックやワーク、換装部品に対して製品を使用する場合

2.4 作業員の安全装備

健康上のリスクを最小限にするために、作業時においては安全装備の着用が必要です。

作業中は、常にそれぞれの作業に必要な安全装備を着用して下さい。

作業区域の該当する安全装備に従って下さい。

基本的な装備

すべての作業において、基本的に以下の着用が義務づけられます。

**作業用衣服**

体型にぴったりフィットした、袖口が狭く、だぶついていない、破けにくい素材の安全作業服を着用して下さい。こうした安全作業服は、主に機械の可動部分に挟まれるのを防ぎます。指輪、ネックレス、その他のアクセサリーは身につけないで下さい。

**安全靴**

重い部品が落下した場合や、滑りやすい床での転倒から守ります。

**保護めがね**

部品の飛散や液体の飛沫から目を守ります。

**ヘアネット**

機械の回転部品に長髪が巻き込まれるのを防ぎます。

追加の安全装備

特殊な作業を行う場合には、追加の安全装備が必要です。これらの作業については、本取扱説明書のそれぞれの章で別途説明します。ここでは、追加の安全装備について説明します。

**保護手袋**

擦り傷、擦りむき、挟み込みや深い裂傷、および高温表面への接触などによる火傷から手を守ります。

**安全ヘルメット**

部品や被削材の落下や飛散から頭部を守ります。

2.5 特殊な危険

次の項では、工作機械への本製品取り付け時に発生する、その他の危険について説明します。いずれの場合も、事業主は機械のリスク評価により見つかった残留リスクを通知する義務があります。

健康上の危害を防止し、危険な状態を回避するために、ここに示した安全情報および本取扱説明書の後続の各章の注意事項を守ってください。

可動部品



警告

回転する部品や可動部品に触れて重傷を負う危険があります。

- 運転中はカバーを開けないでください。
- 運転中は回転する部品や可動部品に手を入れないでください。
- 可動部品ではスロット寸法を守ってください。
- カバーを開ける前に、機械のどの部分も動いていないことを確認してください。

ストローク



警告

製品のストロークにより激しい打撲や裂傷を負う危険があります。

- 可動部分には決して手を入れないでください。
- (誤った電源接続工事やプログラミングエラーなどにより) クランプ操作が不用意に開始されないようにしてください。

十分なクランプ力でチャッキングされていないワークのクランプ



危険

十分なクランプ力でワークがチャッキングされていない場合、ワーク飛散により重傷を負う危険があります。

- ワークのクランプ径はクランプ幅直径を超えてはなりません。
- ワークのクランプ力は所定の限度を超えてはなりません（「仕様の制限」の章を参照）。
- 最大性能データを超えて運転しないでください（「一般仕様」の章を参照）。

十分なクランプ力でチャッキングされていないワークのクランプ



警告

作動力が強すぎると、製品の部品が破損し、重傷を負うことがあります。

- 作動力を定期的にチェックし、必要に応じて調整してください。

鋭いエッジ部分



警告

鋭いエッジ部分やバリにより重傷を負う危険があります。

- 各部品の取付けは、それぞれの専門作業に関する資格を有する専門作業員だけが行なうことができます。
- 基本の装備に加えて、次の安全装備を着用してください。



2.6 その他の安全注意事項



危険

回転中にクランプを解除すると、ワークが飛び出して重傷を負う危険があります。

- クランピング作業は、ワークの回転時には決して行わないでください。



危険

ワークが飛散することにより、重傷を負う危険があります。

- 長いコレットチャックを使用してワークをチャッキングする場合は、必ずテールストックや固定振れ止め、クランピングコーンなどを使用してください。



警告

溜められた応力が解放されることにより、重傷を負う危険があります。

- そのようなネジを緩める際には、応力を最小限にしておくために、対角方向のネジを交互に均一な力で緩めてください。
- シールワックスで密閉されたネジは緩めないください。



警告

機械の作業領域に立ち入ることで頭に重傷を負う危険があります。

- 切削工具や鋭利な物体がそこに置かれていなければ、またはそれにカバーがかかっている場合にのみ、機械の作業領域に立ち入ることができます。
- 機械の作業領域のなかでは、部品が落下する危険がある位置に頭部が来ないようにしてください。



警告

機械のスピンドルの回転時に身体の一部が挟まり、重傷を負う危険があります。

- 機械のスピンドルが回転している間、は決して製品に手を入れないでください。
- 製品で作業する前に、機械のスピンドルの作動が終了して切断されていることを確認してください。



警告

スリットやピン穴に指を差し込むと、重傷を負う危険があります。

- スリットやピン穴には決して指を入れないでください。



警告

クランプを解除すると、ワークが落下し、重傷を負う危険があります。

- ワークのクランプを解除するときは、必ず、ワークが落下しないように固定されていることを確認してください。



警告

損傷した製品や部品、またはそれらの付属品を使用すると、重傷を負う危険があります。

- 製品やその部品および付属品は、目に見える損傷がないか、定期的に点検してください（「点検」および「清掃」の章を参照）。
- 損傷した製品や部品、またはそれらの付属品の使用は禁止されています。
- 損傷がある場合はすぐに事業主に連絡してください。
- 損傷した部品/付属品は製造元純正のスペア部品/付属品と交換する必要があります。



警告

組付け工具の不適切な使用で製品を運搬した場合、重傷を負う可能性があります！

- 製品は絶対に組付け工具で持ち上げたり、運搬しないでください。



注意

摩耗や再加工を繰り返すことで鋭利なエッジやバリができる、深い切り傷を負うことがあります。

- 鋭利なエッジやバリは除去してください。
- 消耗した部品は、必要に応じて製造元の純正スペア部品と交換してください。



留意事項

回転中にクランプを解除すると、ワークが飛び出して工作機械に重大な損傷を生じる可能性があります。

- クランピング作業は、ワークの回転時には決して行わないでください。



留意事項

誤ったネジを緩めることにより、物的損害が生じる可能性があります。

- シールワックスで密閉されたネジは緩めないください。

**留意事項**

製品の不注意な取り扱いは、物的損害が生じる可能性があります！

- インジケータピンに力が加わらないようにしてください。
- 製品は絶対に前面に置かないでください。

2.7 ネジ**警告**

不適切な取り付けや取り扱いでネジや位置決めネジが緩んで重傷を負う危険があります。

- シールワックスで密閉されたネジは緩めないください。
- 製品に取り付けられた、接着されたネジや位置決めネジは、市販の中ぐらいのネジロックで固定し直し、規定の締付けトルクで締め付ける必要があります（製品仕様または「ネジの締め付けトルク」の章を参照）。新たに組付けるときには、予めネジと内部スレッドを清掃し、脱脂する必要があります。
- シールワックスで密閉され、まだ接着しているネジや位置決めネジは、規定の締付けトルクで締め付ける必要があります（製品仕様または「ネジの締め付けトルク」の章を参照）。
- これについて不明点がある場合は、直ちに製造元に連絡して、対応を問い合わせて下さい。

2.8 機能性**警告**

製品のひどい汚れにより重傷を負う危険があります。

- 指定された清掃方法と清掃頻度は必ず守ってください（「清掃」の章を参照）。

2.9 環境保護



留意事項

環境に有害な物質の誤った使用や誤った廃棄により、環境に重大な損傷や支障を及ぼす危険があります。

- 環境にとって危険な物質を不注意で放出した場合は、直ちに適切な措置を講じて下さい。
- 疑わしい場合は、その事実を当該の地域当局に通報してください。

使用されている、環境に危険な物質は次のとおりです。

潤滑剤、添加剤、燃料

グリースやオイルなどの潤滑剤には毒性物質が含まれている場合があります。これらは一般ゴミとして廃棄できません。

環境に有害な物質は、専門業者に廃棄を委託する必要があります（「廃棄」の章を参照）。

ジョーモジュール x 3 テクニカルデータ

3 テクニカルデータ

3.1 一般仕様

サイズ	145	215		
ベースクランプ装置サイズ	65	65	80	100
クランプ範囲 (mm)	「トップジョー」の表を参照			
軸方向リリースストローク (mm)	2.5	2.5	2.5	5
軸方向クランプ予備ストローク (mm)	2	2	2	3
ジョーあたりの半径方向開口ストローク [mm]	1.1	1.1	1.1	2.5
ジョーあたりの半径方向予備ストローク [mm]	0.8	0.8	0.8	1.25
ジョーごとのストローク [mm]	1.9	1.9	1.9	3.7
クランプジョー抜き重量 [kg]	6.3	11.3	13	14.5
クランプジョーが最大位置にある場合の干渉円の直径 [mm]	149 まで	200 まで	200 まで	200 まで
クランプジョー抜き長さ [mm]	37.5	37.5	37.5	37.5
クランプジョー込み長さ [mm]	77	77	77	77
最大回転速度 (min^{-1})	5000	3000	3000	3000
軸方向クランプ力 $F_{ax\ max.}$ [kN]	45	45	45	45
半径方向クランプ力 $F_{rad\ max.}$ [kN]	60	60	60	60
ギヤカッティングの種類	1.5 x 60° [ギヤの先端]			
同心度 [mm]	>0.020	>0.020	>0.020	>0.020

ジョーモジュール x 3 テクニカルデータ

サイズ	145	215	
ベースクランプ装置サイズ	65	65	80
nバランス精度（対象面） G	16/1	16/1	16/1

表 1: テクニカルデータ



情報

同心度 0.020 mm は円形ソフトジョーに適用されます。

ベースクランプ装置の芯出しエラーに注意してください。

回転コレットチャックの組み立て精度は、ベースクランプ装置と各種モジュラーシステム用アダプターの間の同心度 0.005mm です。

固定コレットチャックの再現性は、各種モジュラーシステム用アダプターで 0.003mm の同心度です。



情報

作動力 F_{ax} に基づいて対応する基本クランプ装置の運転モードを決める方法については、場合により基本クランプ装置の取扱説明書に記載されています（基本クランプ装置の取扱説明書を参照のこと）。

3.2 クランプジョー

3.2.1 ハードトップジョー



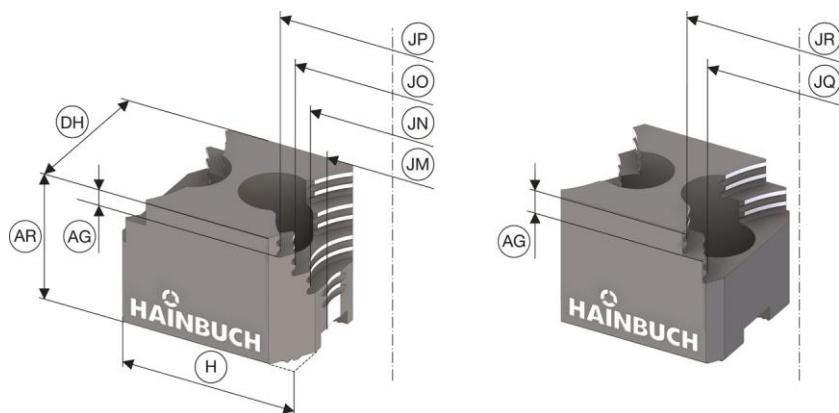
危険

クランプジョーが正しく設定されていない場合、部品の飛散により重傷を負う危険があります！

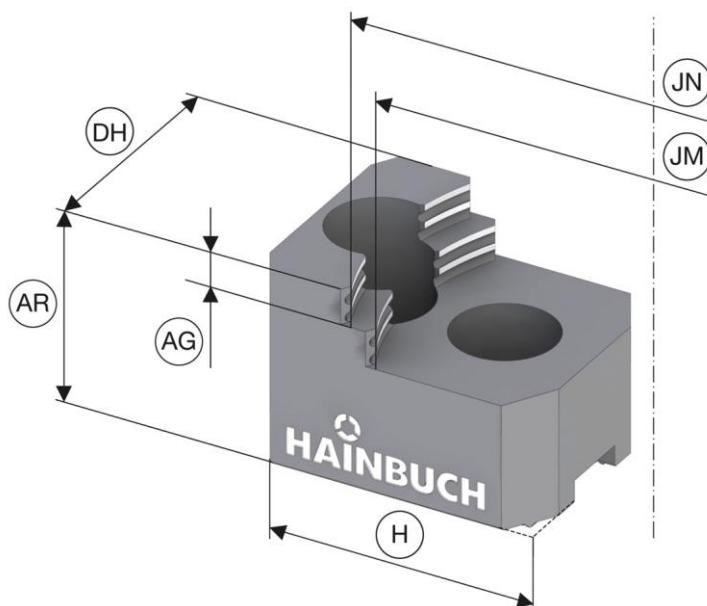
- 高強度素材 [$> 1300 \frac{N}{mm^2}$] は、絶対にハードトップジョーでクランプしないでください。

溝付き硬爪

次の図は、溝付きジョー #1 と #4 に適用されます。



次の図は、溝付きジョー #2、#3、#4、#5 および #6 に適用されます。



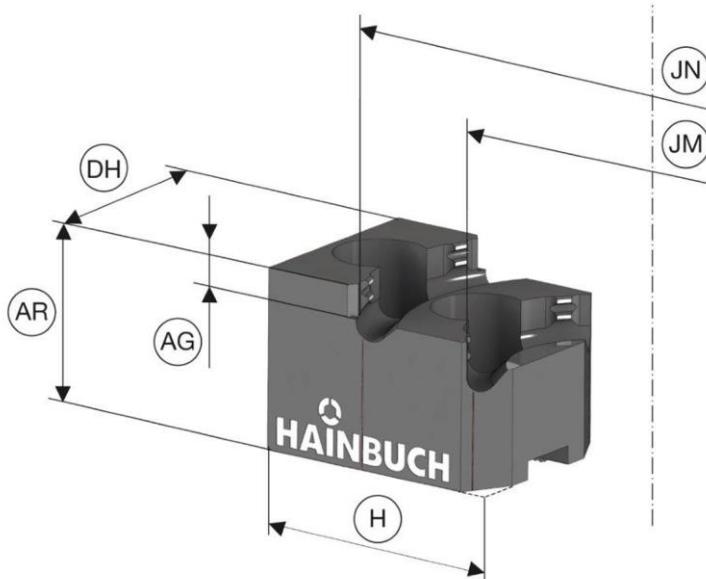
ジョーモジュール x 3 テクニカルデータ

製品		溝付きジ ヨー #1	溝付きジ ヨー #2	溝付きジ ヨー #3	溝付きジ ヨー #4	溝付きジ ヨー #5	溝付きジ ヨー #6
サイズ		145 / 215					
ギヤカッティングの種類		1.5 x 60°					
長さ (mm)	H	55	55	55	55	55	55
爪の高さ (mm)	AR	40	40	40	40	40	40
爪の幅 (mm)	DH	45	45	45	45	45	45
サイズ 145 [mm] のクランプ範囲		25-79	79-97	97-115	26-79	79-99	97-117
サイズ 215 [mm] のクランプ範囲		25-145	79-166	97-185	26-146	79-166	97-186
直径クランプレベル 1 ページ 1 [mm]	JM	25	79	97	26	79	97
直径クランプレベル 2 ページ 1 [mm]	JN	34	88	106	34	89	107
直径クランプレベル 3 ページ 1 [mm]	JO	43	-	-	43	-	-
直径クランプレベル 4 ページ 1 [mm]	JP	52	-	-	52	-	-
直径クランプレベル 1 ページ 2 [mm]	JQ	61	-	-	52	-	-
直径クランプレベル 2 ページ 2 [mm]	JR	70	-	-	70	-	-
最大クランプ長 [mm]	AG	7	7	7	7	7	7
注文番号		10723/00 01	10723/00 02	10723/00 03	10723/00 12	10723/00 13	10723/00 14

表 2: 溝付き硬爪

ジョーモジュール x 3 テクニカルデータ

当て金硬爪



製品	当て金 硬爪#1	当て金 硬爪#2	当て金 硬爪#3	当て金 硬爪#4	当て金 硬爪#5	当て金 硬爪#6	当て金 硬爪#7	当て金 硬爪#8
サイズ	145 / 215							
プラスター サイズ	0.8 x 3	0.8x3 x 3	0.8 x 3	0.8 x 3	0.8 x 3	0.8 x 3	0.8 x 3	0.8 x 3
長さ (mm)	H	63	60	55	55	55	60	55
爪の高さ (mm)	AR	47	47	47	47	47	46	46
爪の幅 (mm)	DH	45	45	45	45	45	45	45
直径 クランプ レベル 1 [mm]	JM	25	34	43	52	61	35	43
直径 クランプ レベル 2 [mm]	JN	70	79	88	97	106	79	89
最大 クランプ 長 [mm]	AG	10	10	10	10	10	10	10
サイズ 145 クラ ンプ レベル 1 の クランプ 範囲 [mm]		25-33	34-42	43-52	52-60	61-69	35-43	43-52
サイズ 145 クラ ンプ レベル 2 の クランプ 範囲 [mm]		70-79	79-89	88-98	97-107	106- 116	78-89	89-99
								106- 116

ジョーモジュール x 3 テクニカルデータ

製品	當て金硬爪#1	當て金硬爪#2	當て金硬爪#3	當て金硬爪#4	當て金硬爪#5	當て金硬爪#6	當て金硬爪#7	當て金硬爪#8
サイズ 215 クラ ンプレベル 1 の クランプ範囲 [mm]	25-101	34-108	43-119	52-126	61-135	35-110	43-119	62-137
サイズ 215 クラ ンプレベル 2 の クランプ範囲 [mm]	70-146	79-158	88-167	97-177	106- 187	79-158	89-168	106- 187
注文番号	10723/ 0004	10723/ 0005	10723/ 0006	10723/ 0007	10723/ 0008	10723/ 0009	10723/ 0010	10723/ 0011

表 3: 当て金硬爪

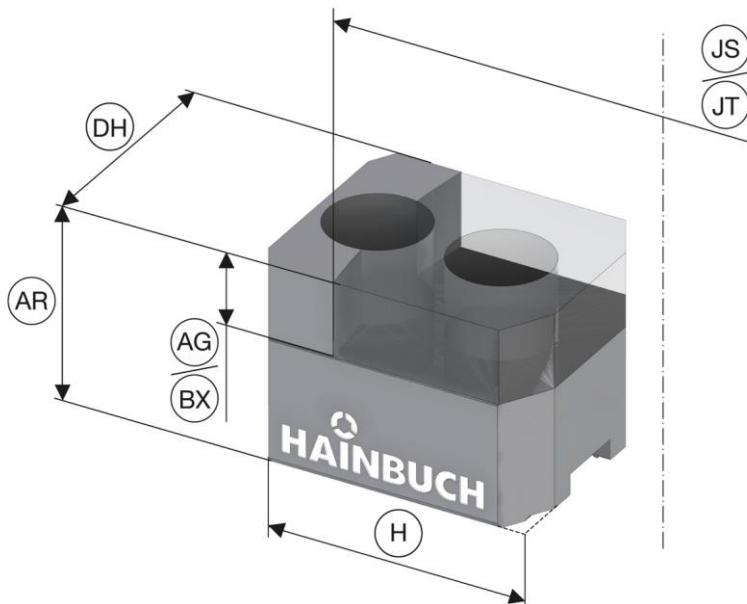
3.2.2 表面加工なし生爪トップジョー



危険

間違った加工をしたクランプジョーを装着すると、重傷を負う危険があります！

- クランプジョーのネジを外すときは、指定された限度と手順を遵守する必要があります[「ソフトクランプジョーの加工」の章を参照してください]。



ジョーモジュール x 3 テクニカルデータ

製品	トップジョー短形タイプ	トップジョー長形タイプ	
サイズ	145 / 215	145 / 215	
ギヤカッティングの種類	1.5 x 60°	1.5 x 60°	
長さ (mm)	H	55	65
爪の高さ (mm)	AR	40	40
爪の幅 (mm)	DH	45	45
最大クランプ力 [mm] でのクランプ範囲サイズ 145		25-118	25-126
最低クランプ力 [mm] でのクランプ範囲サイズ 145		25-131	25-140
最大クランプ力 [mm] でのクランプ範囲サイズ 215		25-186	25-195
最低クランプ力 [mm] でのクランプ範囲サイズ 215		25-200	25-209
最大クランプ長 [mm]	AG	15	15
最大許容加工径 145 [mm]	BW	131	140
最大許容加工径 215 [mm]	BW	200	209
最低許容加工高さ (mm)	BX	15	15
注文番号		10724/0001	10724/0002

表 4: 表面加工なし生爪 トップジョー

ジョーモジュール x 3 テクニカルデータ

3.3 性能指標



留意事項

最大性能データを超える状態で製品や工作機械を使用することにより、物的損害が生じる可能性があります。

- 製品の最大性能データを超えた運転はしないでください。
- 使用されるすべての製品の中で、最も低い最大性能データを超えないようしてください。
- 製品は、同じ性能仕様の工作機械でのみ使用してください。



情報

最大性能データはそれぞれの製品に付いています。摩耗により性能データが判読不能となっている場合は、取扱説明書で確認してください。

どれだけの作動力が得られるかは、製品の状態（潤滑状態と汚れの程度）によって異なります（「メインテナンスのスケジュール」の章を参照）。

作動力の結果として得られるクランプ力は、定期的に検査する必要があります。そのためには、据付式のクランプ力測定を行います。

測定されたクランプ力は許容範囲内でなければなりません（「クランプ力のグラフ」の章を参照）。

3.4 バランス精度

本製品のバランスは工場出荷時に設定されています（バランス精度については、「一般仕様」の章を参照）。



危険

製品のバランスがとれていない場合、部品が飛び出して重傷を負う危険があります。

- 非軸対称ワークはチャッキングしないか、または製造元にご相談のうえ、チャッキングして下さい。
- 製品のバランス調整ねじとバランス調整ウェイトは、決して外さないで下さい。



留意事項

バランスがとれていない製品による加工で物的損害が生じる可能性があります。

- 非軸対称ワークはチャッキングしないか、または製造元にご相談のうえ、チャッキングして下さい。
- 製品のバランス調整ねじとバランス調整ウェイトは、決して外さないで下さい。

3.5 回転速度

本製品は旋盤加工に使用できるように設計されています。最大回転速度は製品に記載されています（最大回転速度については「一般仕様」の章を参照）。



危険

各種製品を不適切に組み合わせると、部品が飛び出して重傷を負う危険があります。

- 組み合わせる製品について記載された最大回転速度のうち、必ず、最も低い回転速度を使用してください。



危険

遠心力によりクランプ力が低下し、ワークが飛び出して重傷を負う危険があります。

- また、必要に応じて加工力を調整してください。

3.6 クランプ力のグラフ

クランプ力のグラフは、半径方向クランプ力が軸方向の作用力に応じて動ける許容範囲を示します。

クランプ力のグラフに、摩擦の影響を示します。



警告

クランプ力が低すぎると、重傷を負う危険があります。

- 半径方向クランプ力 F_{rad} の測定値は、許容範囲内でなければなりません。
- 測定値が許容範囲外であった場合は、製品を必ず清掃し（「清掃」の章を参照）、もう一度クランプ力を測定してください。
- 清掃した後の測定値がまだ許容範囲外である場合は、製造元にご連絡ください。

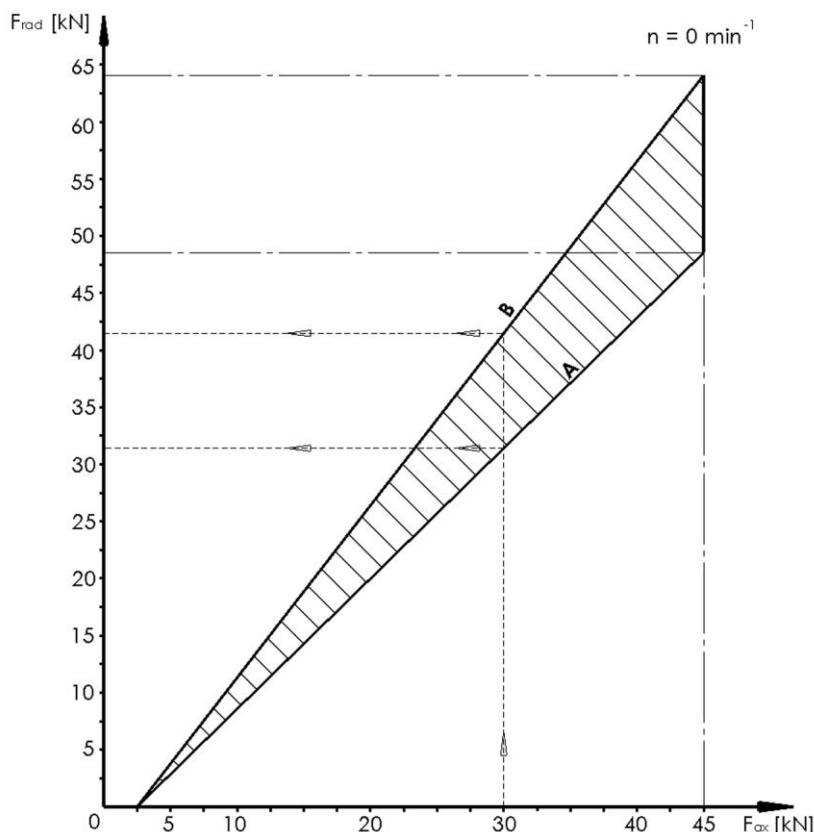
ジョーモジュール x 3 テクニカルデータ

3.6.1 サイズ 145/215

例:

軸方向の作用力 F_{ax} が 30 kN の場合、半径方向のクランプ力 F_{rad} は 31.75 kN ~ 42 kN になります。

A 下限値
B 上限値

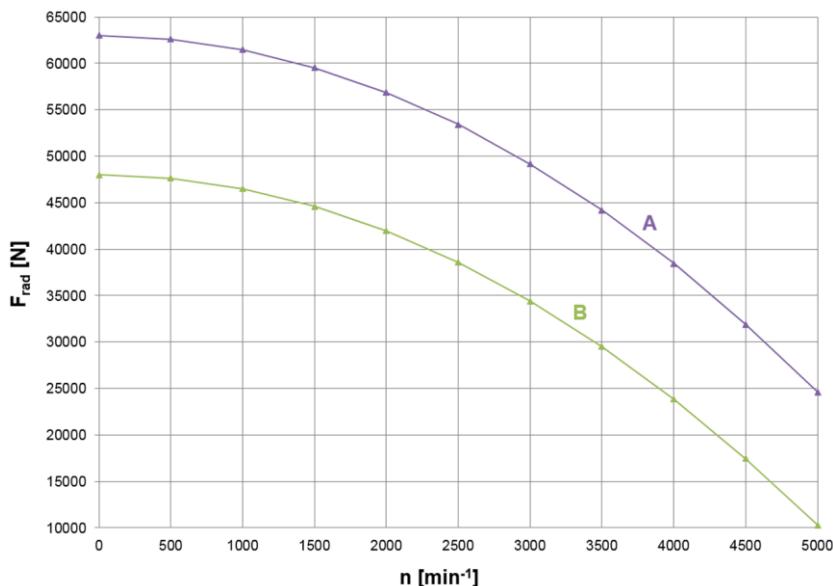


3.7 クランプ力-回転速度図

下限値によって許容される加工力が決定します。

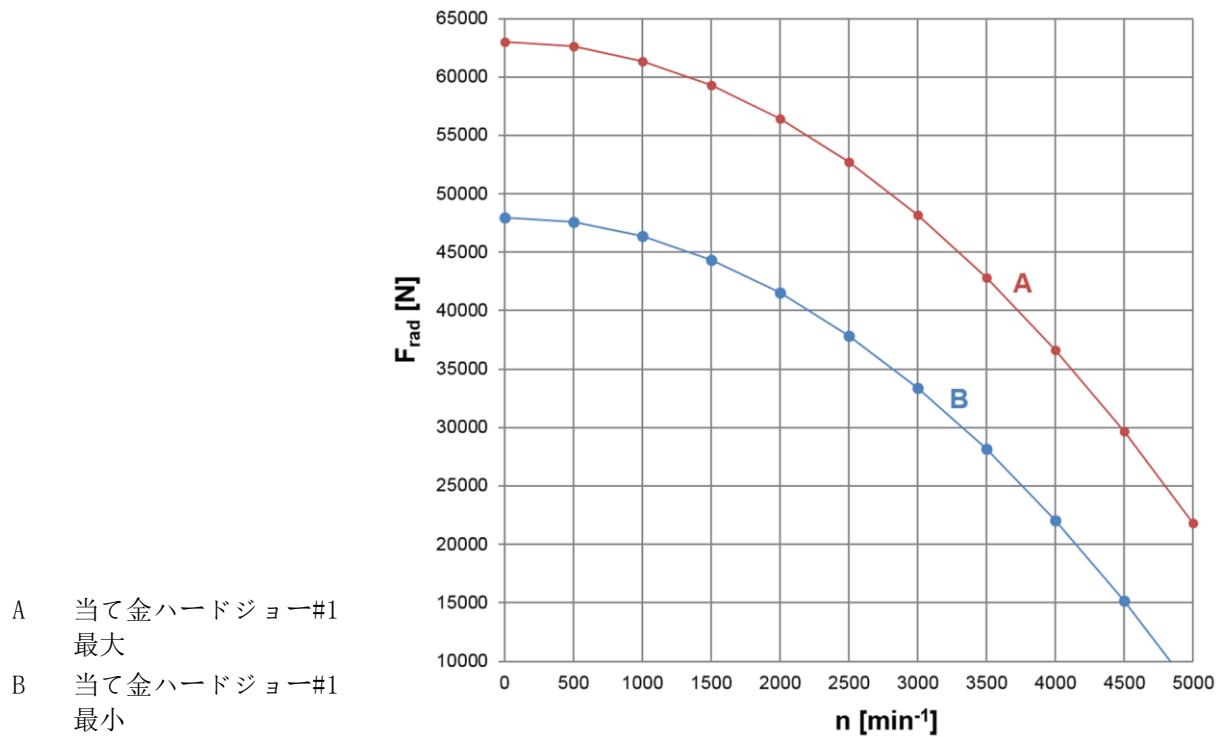
3.7.1 サイズ 145 用の溝付きジョー - ベースクランプ装置サイズ 65

A 溝付きジョー#1 最大
B 溝付きジョー#1 最小



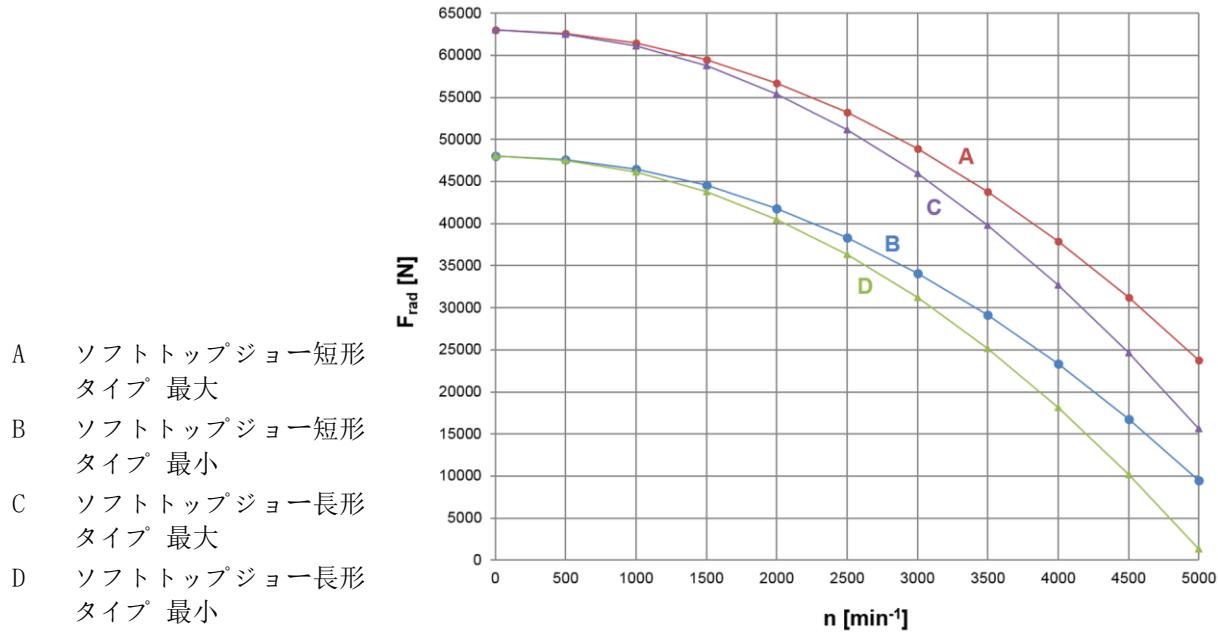
ジョーモジュール x 3 テクニカルデータ

3.7.2 サイズ 145 用の当て金ジョー - ベースクランプ装置サイズ 65



- A 当て金ハードジョー#1
最大
B 当て金ハードジョー#1
最小

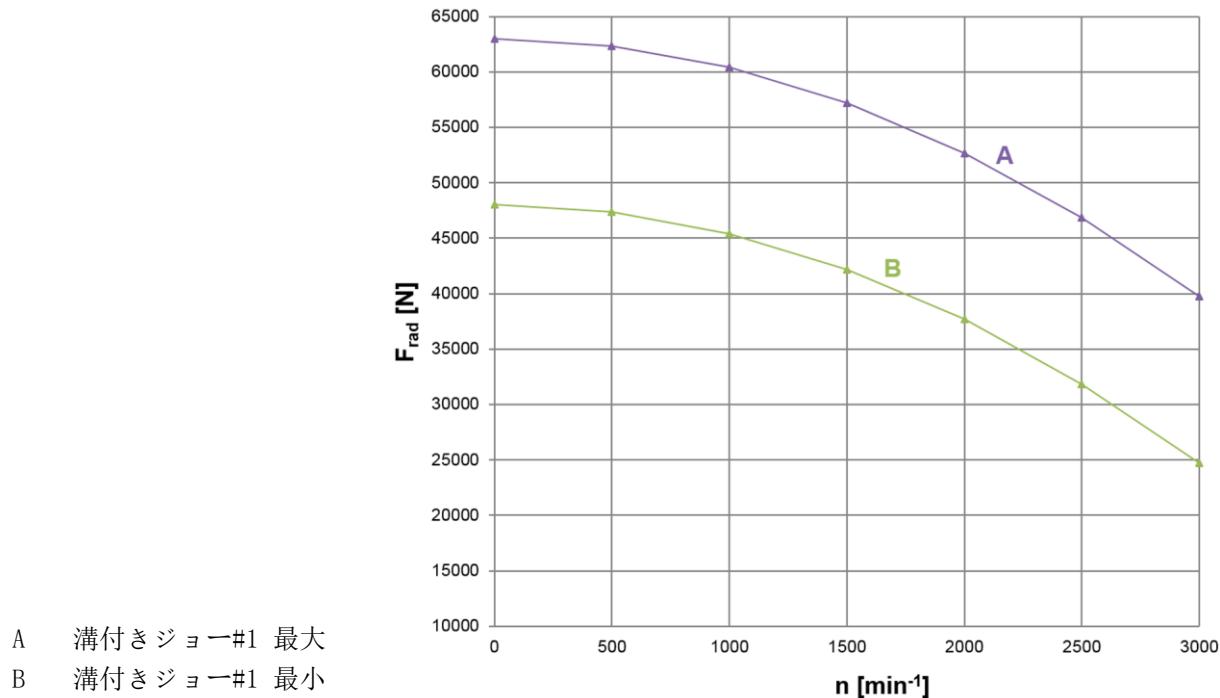
3.7.3 サイズ 145 用のソフトトップジョー - ベースクランプ装置サイズ 65



- A ソフトトップジョー短形
タイプ 最大
B ソフトトップジョー短形
タイプ 最小
C ソフトトップジョー長形
タイプ 最大
D ソフトトップジョー長形
タイプ 最小

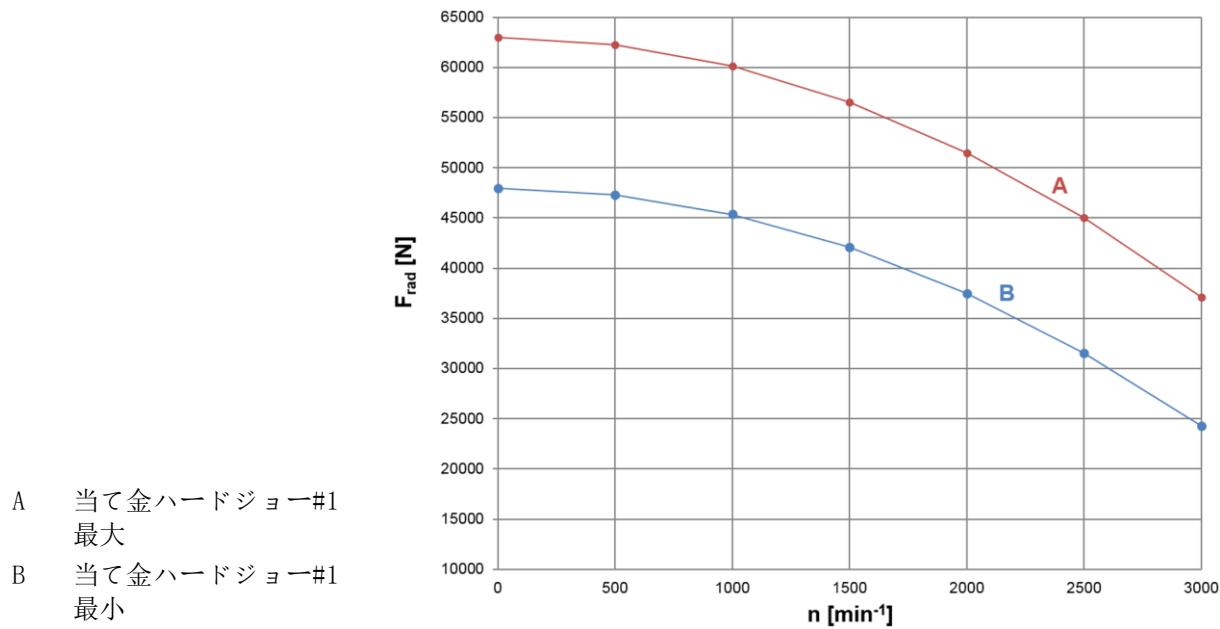
ジョーモジュール x 3 テクニカルデータ

3.7.4 サイズ 215 用の溝付きハードジョー - ベースクランプ装置サイズ 65



A 溝付きジョー#1 最大
B 溝付きジョー#1 最小

3.7.5 サイズ 215 用の当て金ハードジョー - ベースクランプ装置サイズ 65

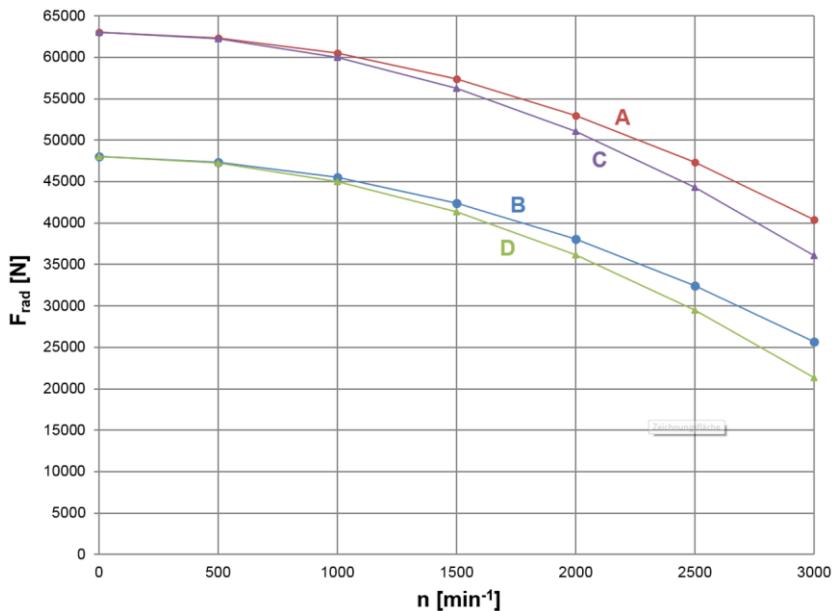


A 当て金ハードジョー#1
最大
B 当て金ハードジョー#1
最小

ジョーモジュール x 3 テクニカルデータ

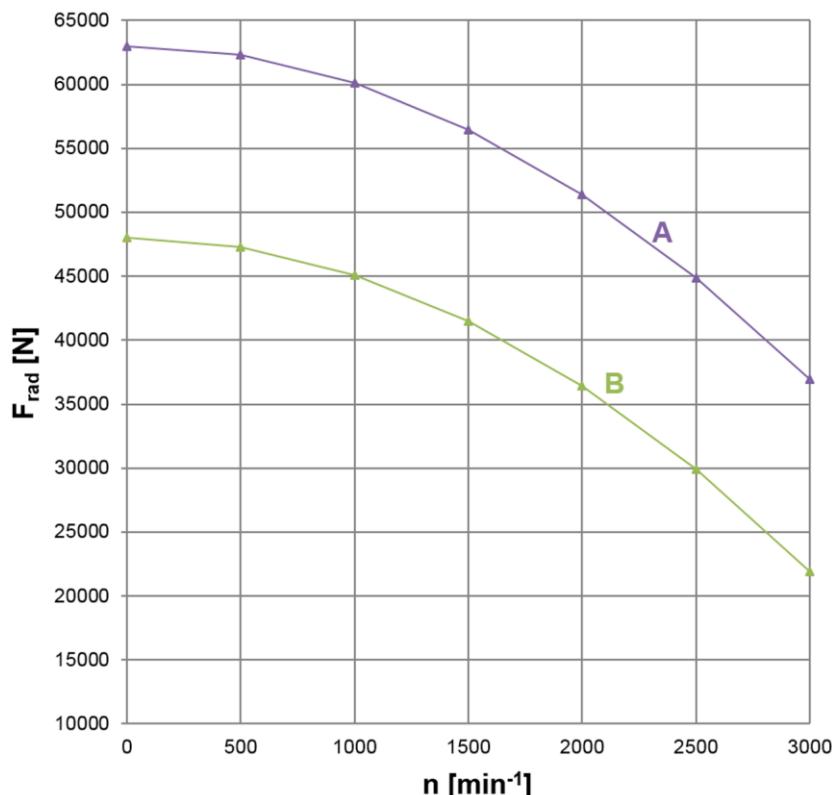
3.7.6 サイズ 215 用のソフトトップジョー - ベースクランプ装置サイズ 65

- A ソフトトップジョー短形
タイプ 最大
- B ソフトトップジョー短形
タイプ 最小
- C ソフトトップジョー長形
タイプ 最大
- D ソフトトップジョー長形
タイプ 最小



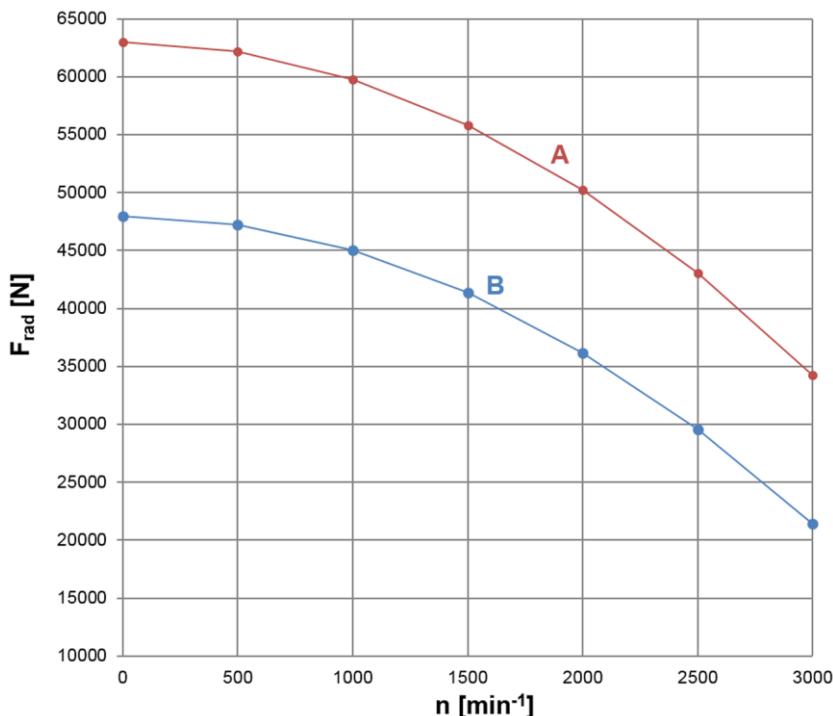
3.7.7 サイズ 215 用の溝付きハードジョー - ベースクランプ装置サイズ 80

- A 溝付きジョー#1 最大
- B 溝付きジョー#1 最小



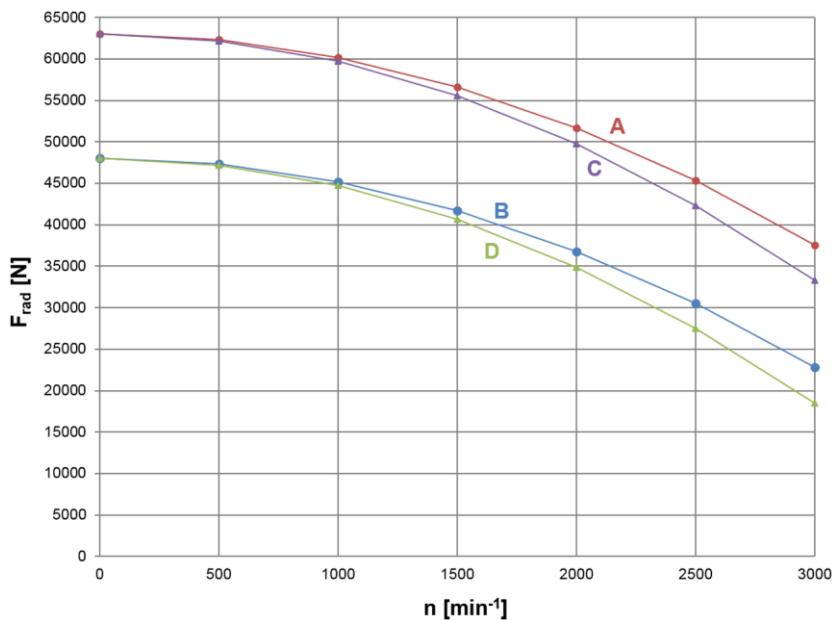
ジョーモジュール x 3 テクニカルデータ

3.7.8 サイズ 215 用の当て金ハードジョー - ベースクランプ装置サイズ 80



- A 当て金ハードジョー#1
最大
- B 当て金ハードジョー#1
最小

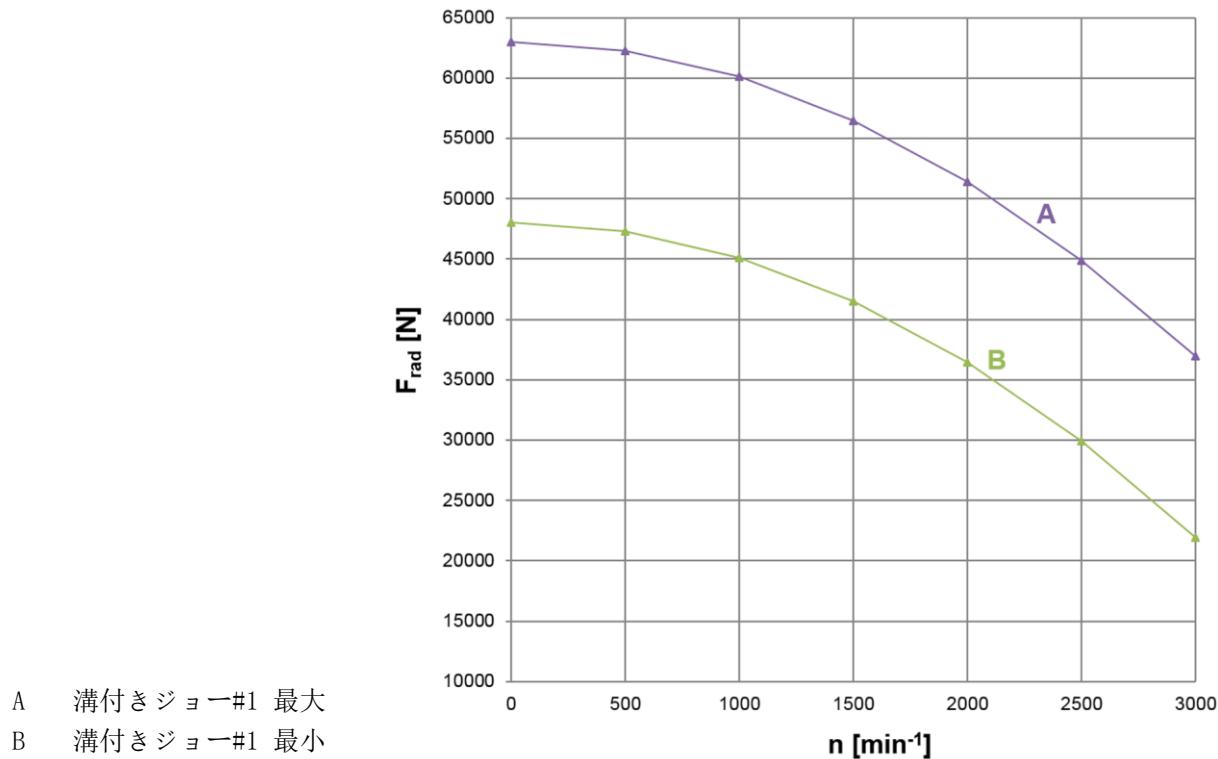
3.7.9 サイズ 215 用のソフトトップジョー - ベースクランプ装置サイズ 80



- A ソフトトップジョー短形
タイプ 最大
- B ソフトトップジョー短形
タイプ 最小
- C ソフトトップジョー長形
タイプ 最大
- D ソフトトップジョー長形
タイプ 最小

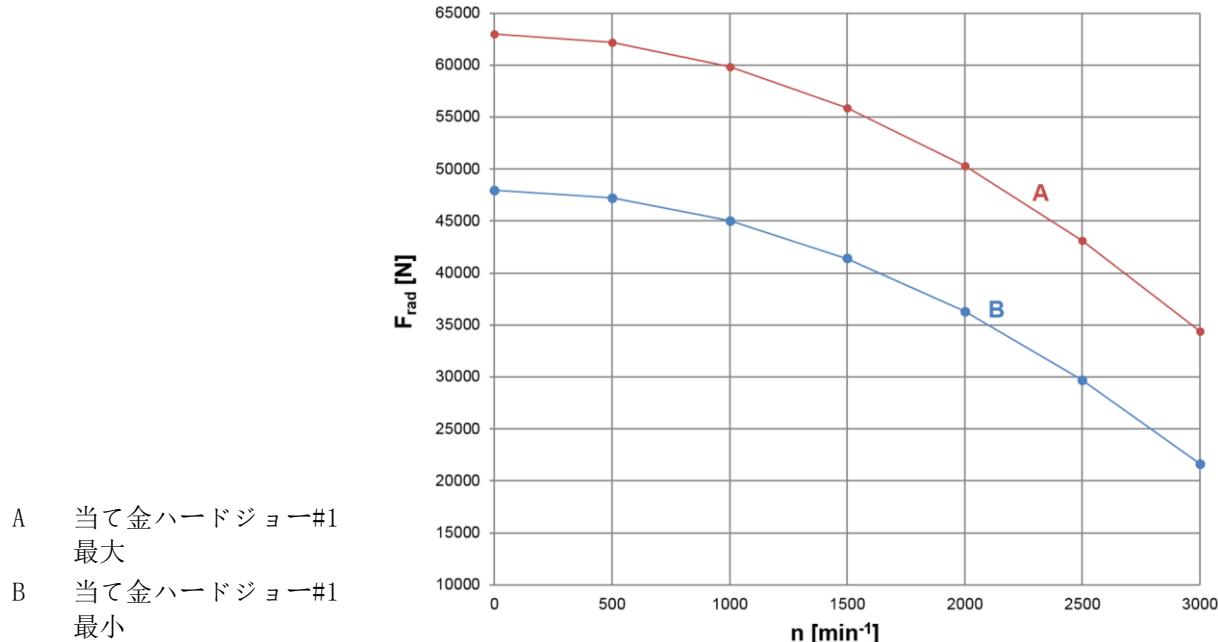
ジョーモジュール x 3 テクニカルデータ

3.7.10 サイズ 215 用の溝付きハードジョー - ベースクランプ装置 サイズ 100



A 溝付きジョー#1 最大
B 溝付きジョー#1 最小

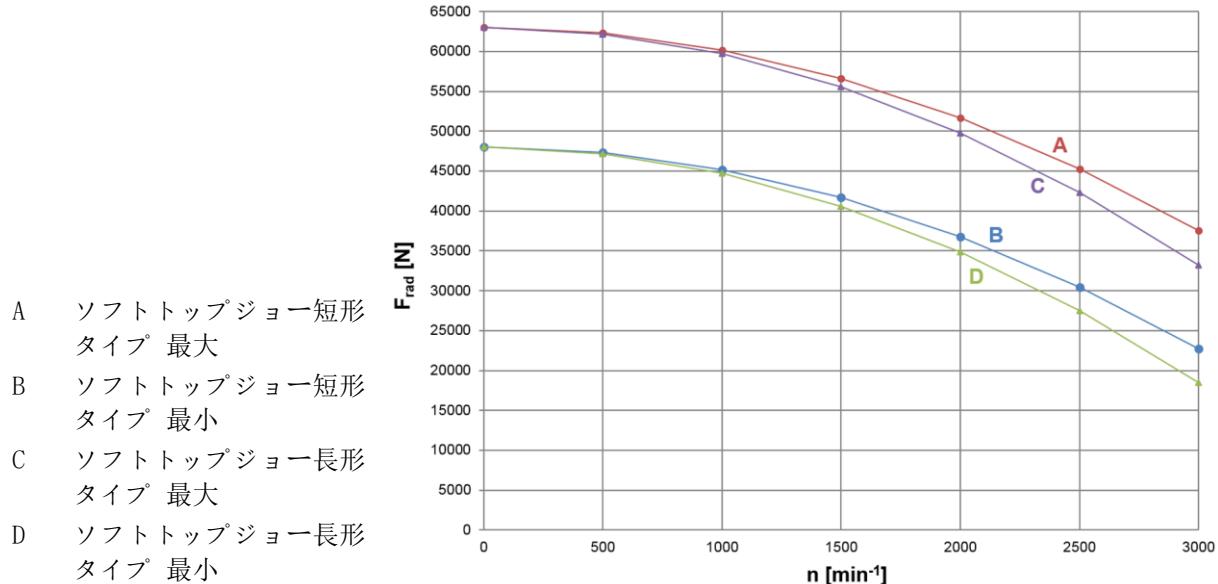
3.7.11 サイズ 215 用の当て金ハードジョー - ベースクランプ装置 サイズ 100



A 当て金ハードジョー#1
最大
B 当て金ハードジョー#1
最小

ジョーモジュール x 3 テクニカルデータ

3.7.12 サイズ 215 用のソフトトップジョー - ベースクランプ装置 サイズ 100



- A ソフトトップジョー短形タイプ 最大
- B ソフトトップジョー短形タイプ 最小
- C ソフトトップジョー長形タイプ 最大
- D ソフトトップジョー長形タイプ 最小

3.8 運転条件

指定値	値	単位
使用温度範囲（周囲温度）	15～65	° C
ワークの温度	≤ 80	° C
相対湿度	≤ 80	%

表 5: 運転条件

3.9 型式の表示

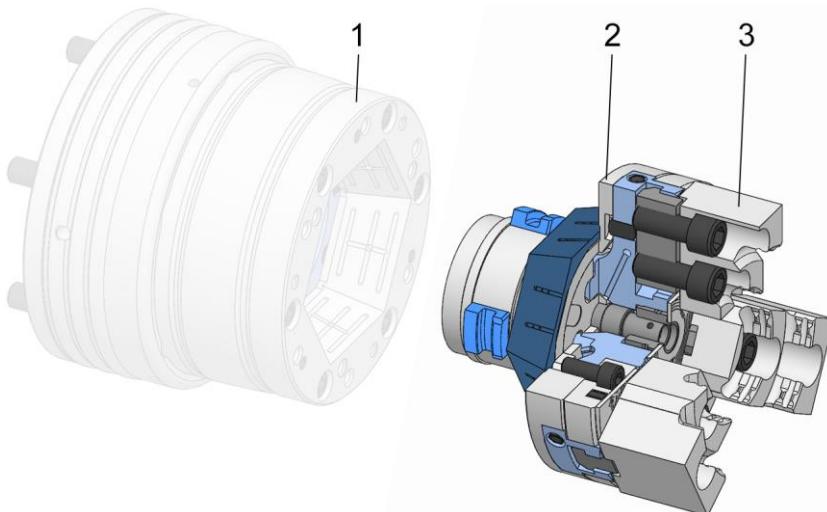
型式は各製品に表示されており、以下の内容が記載されています。

- 製造者
- 製品名称
- ID 番号 (#記号で示されています)
- 製造年
- 最大回転速度 n [min⁻¹]
- 最大作動力 $F_{ax\ max}$ [kN]
- 最大クランプ力 $F_{rad\ max}$ [kN]

4 構造と機能

4.1 部品の図と概要説明

- 1 ベースクランプ装置
- 2 各種モジュラーシステム用アダプター
- 3 クランプジョー [クランプエレメント]



各種モジュラーシステム用アダプターはクランプジョーを取り付けるためのものです。

各種モジュラーシステム用アダプターを使用することにより、ベースクランプ装置の直径クランプ範囲を拡大することができます。

各種モジュラーシステム用アダプターは、外部クランプ専用に使用されます。

モジュラーシステム用アダプターは基本クランプ装置に直接取り付けます。

クランプエレメントセットは、コレットチャックに含まれるベースジョーにねじ込まれ、加工するワークをクランプします。

コレットチャックは静止型チャックとして機能します。

ジョーモジュール x 3

構造と機能

4.2 必須付属品

4.2.1 基本クランプ装置

基本クランプ装置はモジュラーシステム用アダプターを組み付けて動作します。

4.2.2 クランプジョー

ジョーモジュールは硬爪または生爪を装着して使用できます。

ハードトップジョー

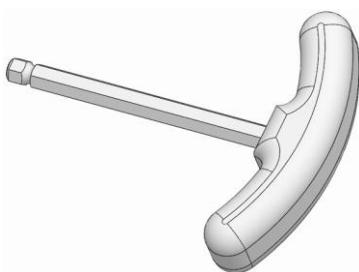
硬爪はワークのチャッキングに使用します。硬爪をベースジョーのクランプ範囲内で調整し、様々なクランプ径に設定できます。

表面加工なし生爪トップジョー

ソフトトップジョーは、特定の値まで上げることができます。

4.3 特殊工具

4.3.1 組付け工具



組付け工具は、工作機械で製品を組み立ておよび分解するため使用されます。これは製品に含まれているものであり、従来のツールとの交換はできません。

5 用途と使用の制限

5.1 使用

本製品は、軸対称ワークを機械加工するために、ワークをチャッキングするためのクランプ装置です。

この製品は、ワークの外部クランプにのみ使用できます。

本製品は必ず、ハイインブッフ社製の適合する基本クランプ装置と組み合わせて使用してください。

一般的な用途のほかにも、必要に応じて本製品は本書に記載された特殊用途にも使用できるように設計、開発されています（詳細はクランプ製図または注文内容をご覧ください）。

記載されている用途以外での使用には製造者の明示的な許可が必要です。

5.1.1 ワークの許容クランプ

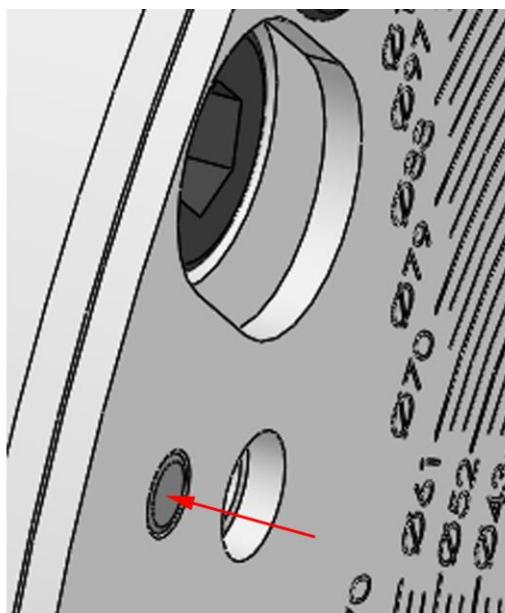
コレットチャックのインジケータピンは、ワークの許容クランプのインジケータです。



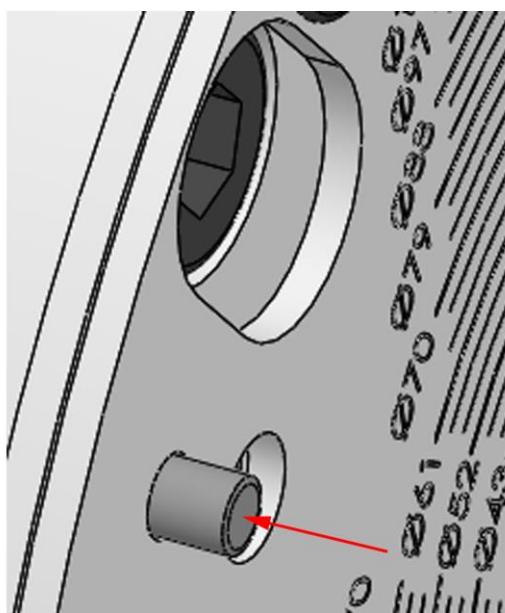
危険

ワークが正しくクランプされていない場合、部品の飛散により重傷を負う危険があります！

- 許容クランプ範囲外でのクランプは絶対にしないでください。
- 安全な圧力を確保するために、各圧力でインジケータピンを確認する必要があります。



クランプ後にインジケータピンが完全にコレットチャック内にある場合、ワークのクランプが許容されます。



ワークをクランプした後、インジケーターピンがはみ出ている場合は、クランプが無効になります。許容されていない圧力においてワークを加工することは禁止されています。クランプジョーは内側に動かす必要があります。ジョーの選択と使用制限を再度確認する必要があります[「ジョーの選択」および「使用の制限」の章を参照してください]。

5.2 クランプジョーの選択

クランプジョーの様々なクランプレベルや、ギヤ先端を介した調整の可能性により、ワーク径に対する該当するクランプレベルには様々な選択肢が生まれます。

クランプジョーの選択

クランプ径[公称直径]を使用して、次に小さいクランプレベルを選択します。

ギヤ位置を選択します。これを行うには、クランプ範囲に関して、ギヤ位置 0 から上に対応する表を確認します。許容誤差を含むクランプ径が完全網羅されるクランプ範囲を選択します。

択できない場合は、次に小さなクランプレベルで確認してください。

公差を含めたワーク径が最も近いクランプレベルは、さらに遠心力の損失も少なくなります[「クランプ力-回転速度図」の章を参照してください]。

5.2.1 溝付き硬爪の選択

ジョーモジ ュールのサ イズ		溝付きジョー #1 部品番号 10723/0001 ステップ: 25 mm		クランプ位置のクランプ径 [mm]	
		クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
145 / 215	25	0		23.93~27.12	23.11~29.81
	27.89	1		26.81~30.03	25.98~32.74
	30.81	2		29.72~32.95	28.88~35.67
	33.73	3		32.64~35.89	31.8~38.62
	36.67	4		35.58~38.84	34.73~41.57
	39.62	5		38.52~41.79	37.68~44.53
	42.58	6		41.47~44.75	40.63~47.5
	45.54	7		44.43~47.72	43.59~50.47
	48.51	8		47.4~50.69	46.55~53.44
	51.48	9		50.37~53.66	49.52~56.42
215	54.45	10		53.34~56.63	52.49~59.39
	57.43	11		56.32~59.61	55.46~62.37
	60.41	12		59.29~62.59	58.44~65.36

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #1		クランプ位置のクランプ径 [mm]	
	部品番号 10723/0001	ステップ: 25 mm	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置		
	63. 39	13	62. 27～65. 57	61. 42～68. 34
	66. 37	14	65. 26～68. 56	64. 4～71. 32
	69. 35	15	68. 24～71. 54	67. 38～74. 31
	72. 34	16	71. 22～74. 53	70. 37～77. 3
	75. 33	17	74. 21～77. 52	73. 35～80. 29
	78. 31	18	77. 2～80. 5	76. 34～83. 27
	81. 3	19	80. 19～83. 49	79. 33～86. 26
	84. 29	20	83. 18～86. 48	82. 32～89. 25
	87. 28	21	86. 16～89. 47	85. 31～92. 25
	90. 27	22	89. 16～92. 47	88. 3～95. 24
	93. 26	23	92. 15～95. 46	91. 29～98. 23
	96. 25	24	95. 14～98. 45	94. 28～101. 22
	99. 25	25	98. 13～101. 44	97. 27～104. 22
	102. 24	26	101. 12～104. 43	100. 26～107. 21
	105. 23	27	104. 12～107. 43	103. 26～110. 2

表 6: 溝付き硬爪 - ステップ 25 mm

ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #4		クランプ位置のクランプ径 [mm]	
	部品番号 10723/0012	ステップ: 26 mm	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置		
	26	0	24. 97～28. 04	24. 18～30. 66
145 / 215	28. 79	1	27. 74～30. 86	26. 94～33. 51
	31. 62	2	30. 56～33. 72	29. 75～36. 38
	34. 48	3	33. 41～36. 59	32. 59～39. 27
215	37. 36	4	36. 29～39. 49	35. 46～42. 18

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #4		クランプ位置のクランプ径 [mm] ベースクランプ装置 サイズ 65/80
	部品番号 10723/0012	ステップ: 26 mm	
		クランプ位置の クランプ径 [mm]	
		ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 100
	40.26	5	39.18~42.4
	43.17	6	42.09~45.32
	46.1	7	45.01~48.25
	49.03	8	47.93~51.19
	51.97	9	50.87~54.13
	54.92	10	53.82~57.08
	57.87	11	56.77~60.04
	60.83	12	59.72~63
	63.79	13	62.68~65.96
	66.75	14	65.65~68.93
	69.72	15	68.61~71.9
	72.69	16	71.58~74.87
	75.66	17	74.55~77.84
	78.64	18	77.53~80.82
	81.61	19	80.5~83.8
	84.59	20	83.48~86.78
	87.57	21	86.46~89.76
	90.55	22	89.44~92.74
	93.54	23	92.42~95.72
	96.52	24	95.41~98.71
	99.5	25	98.39~101.69
	102.49	26	101.37~104.68
	105.48	27	104.36~107.67

表 7: 溝付き硬爪 - ステップ 26 mm

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #1 部品番号 10723/0001		クランプ位置のクランプ径 [mm] 溝付きジョー #4 部品番号 10723/0012 ステップ: 34 mm	
クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100	
145 / 215	34	0	33. 17~35. 67	32. 55~37. 87
	36. 3	1	35. 43~38. 04	34. 77~40. 32
	38. 69	2	37. 79~40. 5	37. 1~42. 83
	41. 16	3	40. 23~43. 02	39. 52~45. 41
	43. 7	4	42. 75~45. 6	42. 02~48. 04
	46. 3	5	45. 32~48. 23	44. 58~50. 7
	48. 94	6	47. 95~50. 9	47. 19~53. 41
	51. 62	7	50. 62~53. 61	49. 85~56. 14
	54. 33	8	53. 32~56. 34	52. 54~58. 9
	57. 08	9	56. 05~59. 1	55. 26~61. 68
	59. 84	10	58. 81~61. 89	58. 01~64. 48
	62. 63	11	61. 59~64. 69	60. 79~67. 3
	65. 44	12	64. 39~67. 51	63. 58~70. 13
	68. 26	13	67. 21~70. 34	66. 4~72. 98
215	71. 1	14	70. 04~73. 19	69. 23~75. 84
	73. 95	15	72. 89~76. 05	72. 07~78. 71
	76. 81	16	75. 74~78. 92	74. 92~81. 59
	79. 69	17	78. 61~81. 8	77. 79~84. 47
	82. 57	18	81. 49~84. 69	80. 66~87. 37
	85. 46	19	84. 38~87. 58	83. 55~90. 27
	88. 35	20	87. 27~90. 48	86. 44~93. 18
	91. 26	21	90. 17~93. 39	89. 34~96. 09
	94. 17	22	93. 08~96. 3	92. 25~99. 01

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #1 部品番号 10723/0001	溝付きジョー #4 部品番号 10723/0012	クランプ位置のクランプ径 [mm] ステップ: 34 mm
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80 ベースクランプ装置 サイズ 100
	97.08	23	95.99~99.22 95.16~101.93
	100	24	98.91~102.15 98.07~104.86
	102.93	25	101.83~105.07 101~107.79
	105.86	26	104.76~108.01 103.92~110.73
	108.79	27	107.69~110.94 106.85~113.66
表 8: 溝付き硬爪 - ステップ 34 mm			
ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #1 部品番号 10723/0001	溝付きジョー #4 部品番号 10723/0012	クランプ位置のクランプ径 [mm] ステップ: 43 mm
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80 ベースクランプ装置 サイズ 100
145 / 215	43	0	42.22~44.57 41.63~46.63
	45.16	1	44.34~46.8 43.72~48.93
	47.4	2	46.55~49.1 45.91~51.3
	49.73	3	48.85~51.48 48.19~53.74
	52.13	4	51.22~53.92 50.54~56.23
	54.58	5	53.66~56.42 52.95~58.77
	57.09	6	56.15~58.96 55.43~61.35
	59.64	7	58.68~61.54 57.95~63.97
	62.23	8	61.26~64.16 60.52~66.61
	64.86	9	63.88~66.81 63.12~69.29
215	67.52	10	66.53~69.49 65.76~71.99
	70.21	11	69.2~72.19 68.43~74.72

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #1 部品番号 10723/0001	溝付きジョー #4 部品番号 10723/0012	クランプ位置のクランプ径 [mm] ステップ: 43 mm
クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
72. 92	12	71. 9~74. 92	71. 13~77. 47
75. 65	13	74. 63~77. 67	73. 85~80. 23
78. 4	14	77. 37~80. 43	76. 59~83. 01
81. 17	15	80. 14~83. 22	79. 34~85. 81
83. 96	16	82. 92~86. 01	82. 12~88. 62
86. 76	17	85. 71~88. 82	84. 91~91. 44
89. 57	18	88. 52~91. 64	87. 71~94. 27
92. 4	19	91. 34~94. 48	90. 53~97. 11
95. 23	20	94. 17~97. 32	93. 36~99. 96
98. 08	21	97. 01~100. 17	96. 2~102. 82
100. 93	22	99. 87~103. 03	99. 05~105. 69
103. 79	23	102. 73~105. 9	101. 9~108. 56
106. 66	24	105. 59~108. 77	104. 77~111. 44
109. 54	25	108. 47~111. 66	107. 64~114. 33
112. 43	26	111. 35~114. 54	110. 52~117. 22
115. 31	27	114. 24~117. 44	113. 41~120. 12

表 9: 溝付き硬爪 - ステップ 43 mm

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #1 部品番号 10723/0001	溝付きジョー #4 部品番号 10723/0012	クランプ位置のクランプ径 [mm] ステップ: 52 mm
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80 ベースクランプ装置 サイズ 100
145 / 215	52	0	51. 26~53. 5 50. 7~55. 45
	54. 05	1	53. 28~55. 61 52. 69~57. 64
	56. 19	2	55. 38~57. 81 54. 77~59. 9
	58. 4	3	57. 57~60. 07 56. 93~62. 22
	60. 68	4	59. 83~62. 4 59. 17~64. 6
	63. 03	5	62. 15~64. 78 61. 47~67. 03
	65. 42	6	64. 52~67. 21 63. 83~69. 5
	67. 86	7	66. 95~69. 68 66. 25~72. 01
	70. 35	8	69. 42~72. 2 68. 71~74. 56
	72. 88	9	71. 93~74. 75 71. 21~77. 14
	75. 44	10	74. 48~77. 33 73. 74~79. 75
	78. 03	11	77. 06~79. 95 76. 31~82. 39
	80. 65	12	79. 67~82. 58 78. 91~85. 05
	83. 29	13	82. 3~85. 25 81. 54~87. 73
215	85. 96	14	84. 96~87. 93 84. 2~90. 44
	88. 65	15	87. 64~90. 64 86. 87~93. 16
	91. 36	16	90. 35~93. 36 89. 57~95. 89
	94. 09	17	93. 07~96. 1 92. 28~98. 65
	96. 83	18	95. 8~98. 85 95. 02~101. 41
	99. 59	19	98. 56~101. 62 97. 77~104. 19
	102. 36	20	101. 32~104. 4 100. 53~106. 99
	105. 14	21	104. 1~107. 19 103. 3~109. 79
	107. 94	22	106. 89~109. 99 106. 09~112. 6

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #1 部品番号 10723/0001	クランプ位置のクランプ径 [mm]
	溝付きジョー #4 部品番号 10723/0012 ステップ: 52 mm	
クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80 ベースクランプ装置 サイズ 100
110.74	23	109.69~112.81 108.89~115.42
113.56	24	112.51~115.63 111.7~118.25
116.39	25	115.33~118.46 114.52~121.09
119.22	26	118.16~121.3 117.35~123.94
122.06	27	121~124.15 120.18~126.79

表 10: 溝付き硬爪 - ステップ 52 mm

ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #4 部品番号 10723/0012 ステップ: 60 mm	クランプ位置のクランプ径 [mm]
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置 ベースクランプ装置 サイズ 65/80 ベースクランプ装置 サイズ 100
145 / 215	60	0 59.15~61.69 58.51~63.87
	62.31	1 61.44~64.04 60.78~66.27
	64.68	2 63.79~66.45 63.11~68.72
	67.09	3 66.19~68.9 65.49~71.21
	69.56	4 68.63~71.39 67.93~73.73
	72.06	5 71.12~73.92 70.4~76.3
	74.6	6 73.65~76.49 72.92~78.89
	77.18	7 76.21~79.08 75.47~81.51
215	79.78	8 78.8~81.7 78.06~84.16
	82.41	9 81.42~84.35 80.67~86.83
	85.06	10 84.07~87.02 83.31~89.52
	87.74	11 86.74~89.72 85.97~92.23
	90.44	12 89.43~92.43 88.66~94.95
	93.15	13 92.14~95.16 91.36~97.7

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #4		クランプ位置のクランプ径 [mm]	
	部品番号 10723/0012	ステップ: 60 mm	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
	95.89	14	94.86~97.9	94.08~100.46
	98.63	15	97.61~100.66	96.82~103.23
	101.4	16	100.36~103.43	99.57~106.01
	104.17	17	103.13~106.22	102.34~108.81
	106.96	18	105.92~109.01	105.12~111.61
	109.76	19	108.71~111.82	107.91~114.43
	112.57	20	111.52~114.63	110.71~117.25
	115.39	21	114.33~117.46	113.53~120.09
	118.21	22	117.16~120.29	116.35~122.93
	121.05	23	119.99~123.14	119.18~125.78
	123.89	24	122.83~125.98	122.02~128.63
	126.75	25	125.68~128.84	124.86~131.49
	129.6	26	128.54~131.7	127.72~134.36
	132.47	27	131.4~134.57	130.58~137.23

表 11: 溝付き硬爪 - ステップ 60 mm

ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #1		クランプ位置のクランプ径 [mm]	
	部品番号 10723/0001	ステップ: 61 mm	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
145 / 215	61	0	60.14~62.71	59.49~64.91
	63.34	1	62.46~65.08	61.79~67.33
	65.73	2	64.83~67.51	64.14~69.8
	68.16	3	67.25~69.98	66.55~72.3
215	70.64	4	69.71~72.49	69~74.85
	73.17	5	72.22~75.04	71.5~77.42

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #1		クランプ位置のクランプ径 [mm]	
	部品番号 10723/0001	ステップ: 61 mm		
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
	75.72	6	74.76~77.61	74.03~80.03
	78.31	7	77.34~80.22	76.6~82.66
	80.92	8	79.94~82.86	79.19~85.32
	83.56	9	82.57~85.52	81.82~88
	86.23	10	85.23~88.2	84.47~90.7
	88.91	11	87.91~90.9	87.14~93.41
	91.62	12	90.61~93.61	89.83~96.15
	94.34	13	93.32~96.35	92.54~98.9
	97.08	14	96.06~99.1	95.27~101.66
	99.84	15	98.81~101.87	98.02~104.44
	102.61	16	101.57~104.64	100.78~107.23
	105.39	17	104.35~107.43	103.55~110.03
	108.18	18	107.13~110.23	106.33~112.84
	110.98	19	109.93~113.04	109.13~115.66
	113.8	20	112.74~115.87	111.94~118.49
	116.62	21	115.56~118.69	114.75~121.32
	119.45	22	118.39~121.53	117.58~124.17
	122.29	23	121.23~124.38	120.41~127.02
	125.14	24	124.07~127.23	123.26~129.88
	127.99	25	126.92~130.09	126.11~132.74
	130.85	26	129.78~132.95	128.96~135.61
	133.72	27	132.65~135.82	131.83~138.49

表 12: 溝付き硬爪 - ステップ 61 mm

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #1 部品番号 10723/0001	溝付きジョー #4 部品番号 10723/0012	クランプ位置のクランプ径 [mm] ステップ: 70 mm
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80 ベースクランプ装置 サイズ 100
145 / 215	70	0	69. 07~71. 84 68. 36~74. 19
	72. 51	1	71. 57~74. 37 70. 85~76. 76
	75. 06	2	74. 1~76. 95 73. 37~79. 35
	77. 64	3	76. 67~79. 55 75. 93~81. 98
	80. 24	4	79. 27~82. 17 78. 52~84. 63
	82. 88	5	81. 89~84. 83 81. 14~87. 3
	85. 54	6	84. 54~87. 5 83. 78~90
	88. 22	7	87. 21~90. 2 86. 45~92. 71
	90. 92	8	89. 91~92. 91 89. 13~95. 44
	93. 64	9	92. 62~95. 64 91. 84~98. 19
	96. 37	10	95. 35~98. 39 94. 57~100. 95
	99. 12	11	98. 1~101. 15 97. 31~103. 72
	101. 89	12	100. 85~103. 92 100. 06~106. 51
	104. 67	13	103. 63~106. 71 102. 83~109. 3
215	107. 46	14	106. 41~109. 51 105. 61~112. 11
	110. 26	15	109. 21~112. 32 108. 41~114. 93
	113. 07	16	112. 02~115. 14 111. 21~117. 76
	115. 89	17	114. 83~117. 96 114. 03~120. 59
	118. 72	18	117. 66~120. 8 116. 85~123. 43
	121. 56	19	120. 5~123. 64 119. 68~126. 28
	124. 4	20	123. 34~126. 49 122. 52~129. 14
	127. 25	21	126. 19~129. 35 125. 37~132
	130. 11	22	129. 04~132. 21 128. 22~134. 87

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #1 部品番号 10723/0001	溝付きジョー #4 部品番号 10723/0012	クランプ位置のクランプ径 [mm] ステップ: 70 mm
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80 ベースクランプ装置 サイズ 100
	132.98	23	131.91~135.08 131.09~137.75
	135.85	24	134.78~137.96 133.95~140.63
	138.72	25	137.65~140.84 136.83~143.51
	141.61	26	140.53~143.72 139.7~146.4
	144.49	27	143.41~146.61 142.59~149.29
表 13: 溝付き硬爪 - ステップ 70 mm			
ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #2 部品番号 10723/0002	溝付きジョー #5 部品番号 10723/0013	クランプ位置のクランプ径 [mm] ステップ: 79 mm
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80 ベースクランプ装置 サイズ 100
145 / 215	79	0	78.03~80.92 77.28~83.37
	81.62	1	80.64~83.56 79.89~86.03
	84.27	2	83.28~86.23 82.52~88.71
	86.94	3	85.94~88.91 85.18~91.42
	89.63	4	88.62~91.62 87.85~94.14
	92.34	5	91.33~94.34 90.55~96.88
	95.07	6	94.05~97.08 93.27~99.63
	97.81	7	96.79~99.83 96~102.4
	100.57	8	99.54~102.6 98.75~105.18
	103.34	9	102.31~105.38 101.51~107.97
215	106.13	10	105.09~108.18 104.29~110.77
	108.92	11	107.88~110.98 107.08~113.59

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #2 部品番号 10723/0002	クランプ位置のクランプ径 [mm] 溝付きジョー #5 部品番号 10723/0013 ステップ: 79 mm	
クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
111.73	12	110.68~113.79	109.88~116.41
114.55	13	113.49~116.62	112.69~119.24
117.37	14	116.32~119.45	115.51~122.08
120.2	15	119.15~122.29	118.33~124.93
123.05	16	121.98~125.13	121.17~127.78
125.9	17	124.83~127.99	124.01~130.64
128.75	18	127.68~130.85	126.87~133.51
131.61	19	130.54~133.72	129.72~136.38
134.48	20	133.41~136.59	132.59~139.25
137.36	21	136.28~139.47	135.46~142.14
140.23	22	139.16~142.35	138.33~145.02
143.12	23	142.04~145.24	141.21~147.92
146.01	24	144.93~148.13	144.1~150.81
148.9	25	147.82~151.02	146.99~153.71
151.8	26	150.72~153.92	149.89~156.62
154.7	27	153.62~156.83	152.78~159.52

表 14: 溝付き硬爪 - ステップ 79 mm

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #2		クランプ位置のクランプ径 [mm]	
	部品番号 10723/0002	ステップ: 88 mm	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置		
145 / 215	88	0	87~89.98	86.23~92.49
	90.7	1	89.69~92.69	88.92~95.22
	93.42	2	92.4~95.42	91.62~97.96
	96.15	3	95.13~98.17	94.34~100.72
	98.9	4	97.87~100.93	97.08~103.5
	101.66	5	100.63~103.7	99.84~106.28
	104.44	6	103.4~106.48	102.61~109.08
	107.23	7	106.19~109.28	105.39~111.88
	110.03	8	108.98~112.09	108.18~114.7
	112.84	9	111.79~114.91	110.98~117.53
215	115.66	10	114.61~117.73	113.8~120.36
	118.49	11	117.43~120.57	116.62~123.2
	121.33	12	120.27~123.41	119.45~126.05
	124.17	13	123.11~126.26	122.29~128.91
	127.02	14	125.96~129.12	125.14~131.77
	129.88	15	128.81~131.98	127.99~134.64
	132.74	16	131.67~134.85	130.85~137.51
	135.61	17	134.54~137.72	133.72~140.39
	138.49	18	137.42~140.6	136.59~143.28
	141.37	19	140.3~143.49	139.47~146.17
	144.26	20	143.18~146.38	142.35~149.06
	147.15	21	146.07~149.27	145.24~151.96
	150.04	22	148.96~152.17	148.13~154.86
	152.94	23	151.86~155.07	151.03~157.76

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ		溝付きジョー #2 部品番号 10723/0002 ステップ: 88 mm		クランプ位置のクランプ径 [mm]	
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100	
	155.84	24	154.76~157.98	153.93~160.67	
	158.75	25	157.67~160.88	156.83~163.58	
	161.66	26	160.57~163.8	159.74~166.5	
	164.57	27	163.49~166.71	162.65~169.42	

表 15: 溝付き硬爪 - ステップ 88 mm

ジョーモジ ュールのサ イズ		溝付きジョー #5 部品番号 10723/0013 ステップ: 89 mm		クランプ位置のクランプ径 [mm]	
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100	
145 / 215	89	0	87.99~90.98	87.22~93.5	
	91.71	1	90.69~93.7	89.92~96.24	
	94.43	2	93.41~96.44	92.63~98.99	
	97.17	3	96.15~99.19	95.36~101.75	
	99.92	4	98.89~101.95	98.11~104.53	
	102.69	5	101.66~104.73	100.86~107.32	
	105.48	6	104.44~107.52	103.64~110.12	
	108.27	7	107.22~110.32	106.42~112.93	
	111.07	8	110.02~113.13	109.22~115.75	
	113.89	9	112.83~115.96	112.03~118.58	
	116.71	10	115.65~118.78	114.84~121.41	
	119.54	11	118.48~121.62	117.67~124.26	
	122.38	12	121.32~124.47	120.51~127.11	
	125.23	13	124.16~127.32	123.35~129.97	
	128.08	14	127.02~130.18	126.2~132.83	
	130.94	15	129.87~133.04	129.05~135.7	

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #5		クランプ位置のクランプ径 [mm] ベースクランプ装置 サイズ 65/80	
	部品番号 10723/0013 ステップ: 89 mm	クランプ位置の クランプ径 [mm]		
	133.81	16	132.74~135.92	131.92~138.58
	136.68	17	135.61~138.79	134.79~141.46
	139.56	18	138.48~141.67	137.66~144.35
	142.44	19	141.37~144.56	140.54~147.24
	145.33	20	144.25~147.45	143.42~150.13
	148.22	21	147.14~150.35	146.31~153.03
	151.12	22	150.04~153.25	149.21~155.94
	154.02	23	152.94~156.15	152.1~158.84
	156.92	24	155.84~159.06	155.01~161.75
	159.83	25	158.75~161.97	157.91~164.67
	162.74	26	161.65~164.88	160.82~167.58
	165.66	27	164.57~167.8	163.73~170.5

表 16: 溝付き硬爪 - ステップ 89 mm

ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #3		クランプ位置のクランプ径 [mm] ベースクランプ装置 サイズ 65/80	
	部品番号 10723/0003 溝付きジョー #6 部品番号 10723/0014 ステップ: 97 mm	ギヤ位置		
145 / 215	97	0	95.98~99.02	95.19~101.58
	99.75	1	98.72~101.78	97.93~104.36
	102.52	2	101.49~104.56	100.69~107.14
	105.3	3	104.26~107.35	103.47~109.94
	108.1	4	107.05~110.15	106.25~112.75
215	110.9	5	109.85~112.96	109.05~115.57
	113.71	6	112.66~115.78	111.85~118.4

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #3 部品番号 10723/0003	溝付きジョー #6 部品番号 10723/0014	クランプ位置のクランプ径 [mm] ステップ: 97 mm
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80 ベースクランプ装置 サイズ 100
	116.53	7	115.48~118.61 114.67~121.24
	119.37	8	118.31~121.45 117.5~124.08
	122.2	9	121.14~124.29 120.33~126.93
	125.05	10	123.99~127.14 123.17~129.79
	127.91	11	126.84~130 126.02~132.66
	130.77	12	129.7~132.87 128.88~135.53
	133.63	13	132.56~135.74 131.74~138.4
	136.5	14	135.43~138.61 134.61~141.28
	139.38	15	138.31~141.5 137.48~144.17
	142.26	16	141.19~144.38 140.36~147.06
	145.15	17	144.07~147.27 143.25~149.95
	148.04	18	146.96~150.17 146.13~152.85
	150.94	19	149.86~153.07 149.03~155.76
	153.84	20	152.76~155.97 151.93~158.66
	156.74	21	155.66~158.88 154.83~161.57
	159.65	22	158.57~161.79 157.73~164.48
	162.56	23	161.47~164.7 160.64~167.4
	165.48	24	164.39~167.61 163.55~170.32
	168.39	25	167.3~170.53 166.47~173.24
	171.31	26	170.22~173.46 169.39~176.17
	174.24	27	173.14~176.38 172.31~179.09

表 17: 溝付き硬爪 - ステップ 97 mm

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #3		クランプ位置のクランプ径 [mm]	
	部品番号 10723/0003	ステップ: 106 mm	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置		
145 / 215	106	0	104. 96~108. 05	104. 16~110. 65
	108. 8	1	107. 75~110. 85	106. 95~113. 46
	111. 6	2	110. 55~113. 66	109. 75~116. 28
	114. 42	3	113. 36~116. 49	112. 56~119. 11
	117. 24	4	116. 19~119. 32	115. 38~121. 95
	120. 07	5	119. 02~122. 16	118. 2~124. 8
	122. 92	6	121. 85~125	121. 04~127. 65
	125. 76	7	124. 7~127. 86	123. 88~130. 51
	128. 62	8	127. 55~130. 72	126. 73~133. 37
	131. 48	9	130. 41~133. 58	129. 59~136. 25
215	134. 35	10	133. 28~136. 46	132. 46~139. 12
	137. 22	11	136. 15~139. 33	135. 33~142. 01
	140. 1	12	139. 03~142. 22	138. 2~144. 89
	142. 99	13	141. 91~145. 1	141. 08~147. 78
	145. 87	14	144. 8~148	143. 97~150. 68
	148. 77	15	147. 69~150. 89	146. 86~153. 58
	151. 66	16	150. 58~153. 79	149. 75~156. 48
	154. 57	17	153. 48~156. 7	152. 65~159. 39
	157. 47	18	156. 39~159. 6	155. 55~162. 3
	160. 38	19	159. 29~162. 51	158. 46~165. 21
	163. 29	20	162. 2~165. 43	161. 37~168. 13
	166. 21	21	165. 12~168. 34	164. 28~171. 05
	169. 12	22	168. 03~171. 26	167. 2~173. 97
	172. 04	23	170. 95~174. 19	170. 12~176. 9

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ		溝付きジョー #3 部品番号 10723/0003 ステップ: 106 mm		クランプ位置のクランプ径 [mm]	
		クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
		174.97	24	173.87~177.11	173.04~179.82
		177.89	25	176.8~180.04	175.96~182.75
		180.82	26	179.73~182.97	178.89~185.69
		183.75	27	182.66~185.9	181.82~188.62

表 18: 溝付き硬爪 - ステップ 106 mm

ジョーモジ ュールのサ イズ		溝付きジョー #6 部品番号 10723/0014 ステップ: 107 mm		クランプ位置のクランプ径 [mm]	
		クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
145 / 215		107	0	105.96~109.05	105.16~111.65
		109.8	1	108.75~111.86	107.95~114.47
		112.61	2	111.56~114.67	110.75~117.29
		115.43	3	114.37~117.5	113.57~120.13
		118.26	4	117.2~120.33	116.39~122.97
		121.09	5	120.03~123.18	119.22~125.82
		123.94	6	122.87~126.03	122.06~128.67
		126.79	7	125.72~128.88	124.9~131.53
		129.64	8	128.58~131.74	127.76~134.4
		132.51	9	131.44~134.61	130.62~137.28
		135.38	10	134.31~137.49	133.48~140.15
		138.25	11	137.18~140.37	136.36~143.04
		141.13	12	140.06~143.25	139.23~145.93
		144.02	13	142.94~146.14	142.12~148.82
		146.91	14	145.83~149.03	145~151.72
		149.81	15	148.72~151.93	147.89~154.62

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	溝付きジョー #6		クランプ位置のクランプ径 [mm]
	部品番号 10723/0014	ステップ: 107 mm	
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80
	152. 7	16	151. 62～154. 83
	155. 61	17	154. 52～157. 74
	158. 51	18	157. 43～160. 65
	161. 42	19	160. 33～163. 56
	164. 33	20	163. 25～166. 47
	167. 25	21	166. 16～169. 39
	170. 17	22	169. 08～172. 31
	173. 09	23	172～175. 23
	176. 01	24	174. 92～178. 16
	178. 94	25	177. 85～181. 09
	181. 87	26	180. 78～184. 02
	184. 8	27	183. 71～186. 95
			182. 87～189. 67

表 19: 溝付き硬爪 - ステップ 107 mm

5.2.2 当て金硬爪の選択

ジョーモジ ュールのサ イズ	当て金硬爪#1		クランプ範囲 (ワーク) (mm)
	部品番号 10723/0004	ステップ: 25 mm	
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80
	25	0	24. 18～26. 67
145 / 215	27. 3	1	26. 42～29. 06
	29. 72	2	28. 8～31. 56
	32. 24	3	31. 29～34. 13
	34. 83	4	33. 86～36. 78
215	37. 49	5	36. 49～39. 47
	40. 19	6	39. 18～42. 2
			38. 4～44. 77

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	当て金硬爪#1		クランプ範囲（ワーク） (mm)
	部品番号 10723/0004	ステップ: 25 mm	
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	
	42. 94	7	41. 91～44. 97 41. 12～47. 56
	45. 71	8	44. 67～47. 77 43. 88～50. 38
	48. 52	9	47. 47～50. 59 46. 66～53. 22
	51. 34	10	50. 28～53. 42 49. 47～56. 07
	54. 18	11	53. 12～56. 28 52. 31～58. 94
	57. 04	12	55. 97～59. 15 55. 15～61. 82
	59. 92	13	58. 84～62. 03 58. 02～64. 71
	62. 8	14	61. 72～64. 93 60. 9～67. 61
	65. 7	15	64. 62～67. 83 63. 79～70. 52
	68. 6	16	67. 52～70. 74 66. 68～73. 44
	71. 52	17	70. 43～73. 66 69. 59～76. 36
	74. 43	18	73. 34～76. 58 72. 51～79. 29
	77. 36	19	76. 27～79. 51 75. 43～82. 23
	80. 29	20	79. 2～82. 44 78. 36～85. 17
	83. 23	21	82. 13～85. 38 81. 29～88. 11
	86. 17	22	85. 07～88. 33 84. 23～91. 06
	89. 11	23	88. 01～91. 27 87. 17～94. 01
	92. 06	24	90. 96～94. 22 90. 11～96. 96
	95. 01	25	93. 91～97. 18 93. 06～99. 92
	97. 97	26	96. 86～100. 13 96. 01～102. 87
	100. 92	27	99. 82～103. 09 98. 97～105. 84

表 20: 当て金硬爪 - ステップ 25 mm

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	当て金硬爪#2 部品番号 10723/0005 ステップ: 34 mm		クランプ範囲 (ワーク) (mm)	
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
145 / 215	34	0	33.23~35.57	32.65~37.64
	36.15	1	35.34~37.81	34.72~39.97
	38.42	2	37.56~40.14	36.91~42.39
	40.78	3	39.89~42.57	39.21~44.87
	43.22	4	42.3~45.06	41.6~47.42
	45.73	5	44.79~47.61	44.07~50.01
	48.29	6	47.33~50.21	46.6~52.65
	50.91	7	49.93~52.85	49.18~55.33
	53.56	8	52.56~55.53	51.8~58.04
	56.25	9	55.24~58.24	54.47~60.77
215	58.96	10	57.95~60.97	57.17~63.53
	61.71	11	60.68~63.73	59.89~66.31
	64.47	12	63.44~66.51	62.65~69.11
	67.26	13	66.22~69.31	65.42~71.92
	70.06	14	69.02~72.13	68.21~74.75
	72.88	15	71.83~74.96	71.02~77.59
	75.72	16	74.66~77.8	73.85~80.45
	78.56	17	77.5~80.66	76.68~83.31
	81.42	18	80.35~83.52	79.53~86.18
	84.29	19	83.22~86.39	82.39~89.07
	87.16	20	86.09~89.28	85.26~91.95
	90.05	21	88.97~92.17	88.14~94.85
	92.94	22	91.86~95.06	91.03~97.75
	95.84	23	94.75~97.97	93.92~100.66

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ		当て金硬爪#2 部品番号 10723/0005 ステップ: 34 mm		クランプ範囲 (ワーク) (mm)	
		クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
		98.74	24	97.66~100.87	96.82~103.57
		101.65	25	100.56~103.79	99.73~106.49
		104.56	26	103.48~106.71	102.64~109.41
		107.48	27	106.39~109.63	105.56~112.34

表 21: 当て金硬爪 - ステップ 34 mm

ジョーモジ ュールのサ イズ		当て金硬爪#6 部品番号 10723/0009 ステップ: 35 mm		クランプ範囲 (ワーク) (mm)	
		クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
145 / 215		35	0	34.21~36.61	33.61~38.73
		37.21	1	36.37~38.9	35.74~41.1
		39.52	2	38.65~41.28	37.99~43.55
		41.92	3	41.02~43.73	40.33~46.07
		44.4	4	43.47~46.25	42.76~48.64
		46.93	5	45.98~48.83	45.25~51.25
		49.52	6	48.55~51.45	47.81~53.91
		52.15	7	51.17~54.11	50.41~56.6
		54.82	8	53.82~56.8	53.06~59.32
		57.52	9	56.51~59.52	55.74~62.07
215		60.25	10	59.23~62.27	58.45~64.84
		63.01	11	61.98~65.04	61.19~67.63
		65.79	12	64.75~67.83	63.95~70.43
		68.58	13	67.53~70.64	66.73~73.26
		71.39	14	70.34~73.46	69.53~76.09
		74.22	15	73.16~76.3	72.35~78.94

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	当て金硬爪#6		クランプ範囲（ワーク）（mm）	
	部品番号 10723/0009 ステップ： 35 mm		ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置			
77.06	16	76～79.15	75.18～81.8	
79.91	17	78.84～82.01	78.03～84.66	
82.77	18	81.7～84.88	80.88～87.54	
85.64	19	84.57～87.75	83.75～90.43	
88.52	20	87.45～90.64	86.62～93.32	
91.41	21	90.33～93.53	89.5～96.22	
94.3	22	93.22～96.43	92.39～99.12	
97.2	23	96.12～99.34	95.29～102.03	
100.11	24	99.03～102.25	98.19～104.95	
103.02	25	101.94～105.16	101.1～107.87	
105.94	26	104.85～108.08	104.02～110.79	
108.86	27	107.77～111.01	106.93～113.72	

表 22: 当て金硬爪 - ステップ 35 mm

ジョーモジ ュールのサ イズ	当て金硬爪#3		クランプ範囲（ワーク）（mm）	
	部品番号 10723/0006 当て金硬爪#7 部品番号 10723/0010 ステップ： 43 mm		ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置			
43	0	42.13～44.74	41.47～46.99	
45.38	1	44.48～47.17	43.8～49.48	
47.83	2	46.9～49.66	46.2～52.02	
50.33	3	49.39～52.21	48.67～54.61	
52.89	4	51.93～54.8	51.2～57.24	
55.5	5	54.52～57.43	53.77～59.9	
58.14	6	57.15～60.1	56.39～62.6	

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	当て金硬爪#3 部品番号 10723/0006	当て金硬爪#7 部品番号 10723/0010 ステップ: 43 mm	クランプ範囲 (ワーカ) (mm)
			ベースクランプ装置 サイズ 65/80
クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
60.81	7	59.81~62.79	59.04~65.32
63.52	8	62.5~65.52	61.73~68.06
66.25	9	65.23~68.26	64.44~70.83
69	10	67.97~71.03	67.18~73.61
71.77	11	70.73~73.81	69.94~76.41
74.56	12	73.52~76.62	72.72~79.22
77.37	13	76.32~79.43	75.51~82.05
80.18	14	79.13~82.26	78.32~84.89
83.02	15	81.96~85.1	81.15~87.74
85.86	16	84.8~87.95	83.98~90.6
88.71	17	87.65~90.81	86.83~93.47
91.58	18	90.51~93.68	89.69~96.35
94.45	19	93.38~96.56	92.55~99.23
97.33	20	96.25~99.44	95.43~102.12
100.21	21	99.14~102.34	98.31~105.02
103.11	22	102.03~105.23	101.2~107.92
106.01	23	104.92~108.14	104.09~110.83
108.91	24	107.83~111.04	106.99~113.74
111.82	25	110.73~113.96	109.9~116.66
114.73	26	113.65~116.87	112.81~119.58
117.65	27	116.56~119.79	115.73~122.51

表 23: 当て金硬爪 - ステップ 43 mm

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ		当て金硬爪#4 部品番号 10723/0007 ステップ: 52 mm		クランプ範囲 (ワーク) (mm)	
		クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
145 / 215	52	0	51. 18~53. 64	50. 56~55. 77	
	54. 25	1	53. 4~55. 95	52. 76~58. 14	
	56. 57	2	55. 7~58. 31	55. 03~60. 55	
	58. 95	3	58. 06~60. 73	57. 37~63. 02	
	61. 39	4	60. 47~63. 2	59. 77~65. 53	
	63. 87	5	62. 94~65. 72	62. 23~68. 09	
	66. 4	6	65. 45~68. 27	64. 72~70. 67	
	68. 96	7	68~70. 86	67. 26~73. 29	
	71. 56	8	70. 59~73. 48	69. 84~75. 94	
	74. 19	9	73. 2~76. 13	72. 45~78. 61	
	76. 84	10	75. 85~78. 81	75. 09~81. 3	
	79. 52	11	78. 52~81. 5	77. 75~84. 02	
	82. 23	12	81. 21~84. 22	80. 44~86. 75	
	84. 95	13	83. 93~86. 96	83. 15~89. 51	
215	87. 69	14	86. 66~89. 71	85. 88~92. 27	
	90. 45	15	89. 41~92. 48	88. 62~95. 05	
	93. 22	16	92. 18~95. 26	91. 39~97. 85	
	96	17	94. 96~98. 05	94. 16~100. 65	
	98. 8	18	97. 75~100. 86	96. 95~103. 47	
	101. 61	19	100. 56~103. 68	99. 75~106. 3	
	104. 43	20	103. 38~106. 51	102. 57~109. 13	
	107. 26	21	106. 2~109. 34	105. 39~111. 98	
	110. 1	22	109. 04~112. 19	108. 23~114. 83	
	112. 95	23	111. 88~115. 04	111. 07~117. 69	

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ		当て金硬爪#4 部品番号 10723/0007 ステップ: 52 mm		クランプ範囲 (ワーク) (mm)	
		クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
		115.8	24	114.74~117.9	113.92~120.56
		118.66	25	117.6~120.77	116.77~123.43
		121.53	26	120.46~123.64	119.64~126.31
		124.41	27	123.33~126.52	122.51~129.19

表 24: 当て金硬爪 - ステップ 52 mm

ジョーモジ ュールのサ イズ		当て金硬爪#5 部品番号 10723/0008 ステップ: 61 mm		クランプ範囲 (ワーク) (mm)	
		クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
145 / 215	61	0	0	60.14~62.71	59.49~64.91
	63.34	1	1	62.46~65.08	61.79~67.33
	65.73	2	2	64.83~67.51	64.14~69.8
	68.16	3	3	67.25~69.98	66.55~72.3
	70.64	4	4	69.71~72.49	69~74.85
	73.17	5	5	72.22~75.04	71.5~77.42
	75.72	6	6	74.76~77.61	74.03~80.03
	78.31	7	7	77.34~80.22	76.6~82.66
	80.92	8	8	79.94~82.86	79.19~85.32
	83.56	9	9	82.57~85.52	81.82~88
215	86.23	10	10	85.23~88.2	84.47~90.7
	88.91	11	11	87.91~90.9	87.14~93.41
	91.62	12	12	90.61~93.61	89.83~96.15
	94.34	13	13	93.32~96.35	92.54~98.9
	97.08	14	14	96.06~99.1	95.27~101.66
	99.84	15	15	98.81~101.87	98.02~104.44

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	当て金硬爪#5		クランプ範囲（ワーク）(mm)	
	部品番号 10723/0008	ステップ: 61 mm	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置			
102.61	16	101.57~104.64	100.78~107.23	
105.39	17	104.35~107.43	103.55~110.03	
108.18	18	107.13~110.23	106.33~112.84	
110.98	19	109.93~113.04	109.13~115.66	
113.8	20	112.74~115.87	111.94~118.49	
116.62	21	115.56~118.69	114.75~121.32	
119.45	22	118.39~121.53	117.58~124.17	
122.29	23	121.23~124.38	120.41~127.02	
125.14	24	124.07~127.23	123.26~129.88	
127.99	25	126.92~130.09	126.11~132.74	
130.85	26	129.78~132.95	128.96~135.61	
133.72	27	132.65~135.82	131.83~138.49	

表 25: 当て金硬爪 - ステップ 61 mm

ジョーモジ ュールのサ イズ	当て金硬爪#8		クランプ範囲（ワーク）(mm)	
	部品番号 10723/0011	ステップ: 62 mm	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置			
62	0	61.12~63.74	60.46~65.98	
64.38	1	63.49~66.16	62.8~68.44	
66.81	2	65.9~68.63	65.2~70.95	
69.29	3	68.36~71.13	67.65~73.49	
71.81	4	70.86~73.68	70.14~76.06	
74.36	5	73.4~76.25	72.67~78.67	
76.94	6	75.98~78.86	75.23~81.3	
79.56	7	78.58~81.49	77.83~83.95	

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	当て金硬爪#8		クランプ範囲（ワーク）(mm)
	部品番号 10723/0011	ステップ: 62 mm	
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	
82.2	8	81.21～84.15	80.45～86.63
84.86	9	83.86～86.83	83.1～89.33
87.55	10	86.54～89.53	85.77～92.05
90.25	11	89.24～92.25	88.47～94.78
92.98	12	91.96～94.99	91.18～97.53
95.72	13	94.69～97.74	93.91～100.3
98.47	14	97.44～100.5	96.65～103.08
101.24	15	100.21～103.28	99.41～105.87
104.02	16	102.98～106.07	102.19～108.67
106.82	17	105.77～108.87	104.97～111.48
109.62	18	108.57～111.69	107.77～114.3
112.44	19	111.39～114.51	110.58～117.13
115.26	20	114.21～117.34	113.4～119.97
118.09	21	117.04～120.18	116.22～122.81
120.94	22	119.87～123.02	119.06～125.67
123.78	23	122.72～125.88	121.9～128.53
126.64	24	125.57～128.74	124.75～131.39
129.5	25	128.43～131.6	127.61～134.27
132.37	26	131.3～134.48	130.48～137.14
135.24	27	134.17～137.35	133.35～140.03

表 26: 当て金硬爪 - ステップ 62 mm

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	当て金硬爪#1 部品番号 10723/0004 ステップ: 70 mm		クランプ範囲 (ワーク) (mm)	
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
145 / 215	70	0	69.03~71.92	68.29~74.37
	72.62	1	71.64~74.56	70.89~77.04
	75.27	2	74.28~77.23	73.52~79.73
	77.95	3	76.95~79.93	76.18~82.44
	80.65	4	79.64~82.64	78.87~85.18
	83.37	5	82.35~85.38	81.57~87.92
	86.11	6	85.08~88.13	84.3~90.69
	88.86	7	87.83~90.89	87.04~93.47
	91.63	8	90.6~93.68	89.8~96.26
	94.42	9	93.38~96.47	92.58~99.07
215	97.22	10	96.17~99.28	95.37~101.89
	100.03	11	98.98~102.09	98.17~104.71
	102.85	12	101.79~104.92	100.98~107.55
	105.68	13	104.62~107.76	103.81~110.39
	108.51	14	107.45~110.6	106.64~113.25
	111.36	15	110.3~113.46	109.48~116.11
	114.22	16	113.15~116.32	112.33~118.97
	117.08	17	116.01~119.18	115.19~121.85
	119.95	18	118.88~122.06	118.06~124.73
	122.83	19	121.75~124.94	120.93~127.61
	125.1	20	124.63~127.82	123.8~130.5
	128.59	21	127.51~130.71	126.69~133.4
	131.49	22	130.4~133.61	129.58~136.3
	134.38	23	133.3~136.51	132.47~139.2

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	当て金硬爪#1		クランプ範囲（ワーク）(mm)	
	部品番号 10723/0004	ステップ: 70 mm	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
	137.28	24	136.2~139.41	135.37~142.11
	140.19	25	139.1~142.32	138.27~145.02
	143.1	26	142.01~145.23	141.18~147.93
	146.01	27	144.92~148.15	144.09~150.85

表 27: 当て金硬爪 - ステップ 70 mm

ジョーモジ ュールのサ イズ	当て金硬爪#2		クランプ範囲（ワーク）(mm)	
	部品番号 10723/0005	当て金硬爪#6 部品番号 10723/0009 ステップ: 79 mm	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
145 / 215	79	0	77.98~81.01	77.2~83.56
	81.74	1	80.72~83.76	79.93~86.33
	84.5	2	83.47~86.54	82.68~89.12
	87.28	3	86.24~89.32	85.44~91.92
	90.07	4	89.02~92.12	88.22~94.73
	92.87	5	91.82~94.93	91.02~97.55
	95.68	6	94.63~97.76	93.83~100.38
	98.51	7	97.45~100.59	96.64~103.22
	101.35	8	100.29~103.43	99.47~106.07
215	104.19	9	103.13~106.28	102.31~108.93
	107.04	10	105.98~109.14	105.16~111.8
	109.91	11	108.84~112.01	108.02~114.67
	112.77	12	111.7~114.88	110.88~117.55
	115.65	13	114.58~117.76	113.75~120.44
	118.53	14	117.45~120.65	116.63~123.33

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	当て金硬爪#2 部品番号 10723/0005		クランプ範囲（ワーカ） (mm) 当て金硬爪#6 部品番号 10723/0009 ステップ: 79 mm	
クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100	
121. 42	15	120. 34～123. 54	119. 51～126. 22	
124. 31	16	123. 23～126. 44	122. 4～129. 12	
127. 21	17	126. 13～129. 34	125. 3～132. 03	
130. 11	18	129. 03～132. 24	128. 19～134. 94	
133. 02	19	131. 93～135. 15	131. 1～137. 85	
135. 93	20	134. 84～138. 06	134. 01～140. 77	
138. 84	21	137. 75～140. 98	136. 92～143. 69	
141. 76	22	140. 67～143. 9	139. 83～146. 61	
144. 68	23	143. 59～146. 82	142. 75～149. 54	
147. 61	24	146. 51～149. 75	145. 67～152. 47	
150. 53	25	149. 44～152. 68	148. 6～155. 4	
153. 46	26	152. 37～155. 61	151. 53～158. 33	
156. 4	27	155. 3～158. 55	154. 46～161. 27	

表 28: 当て金硬爪 - ステップ 79 mm

ジョーモジ ュールのサ イズ	当て金硬爪#3 部品番号 10723/0006		クランプ範囲（ワーカ） (mm) ステップ: 88 mm	
クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100	
145 / 215	88	0	86. 97～90. 03	86. 18～92. 616
	90. 77	1	89. 74～92. 82	88. 94～95. 41
	93. 56	2	92. 52～95. 61	91. 72～98. 21
	96. 36	3	95. 31～98. 42	94. 51～101. 03
215	99. 17	4	98. 12～101. 24	97. 31～103. 86
	101. 99	5	100. 94～104. 07	100. 13～106. 7

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	当て金硬爪#3		クランプ範囲 (ワーク) (mm)
	部品番号 10723/0006	ステップ: 88 mm	
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	
	104.83	6	ベースクランプ装置 サイズ 65/80
	107.67	7	ベースクランプ装置 サイズ 100
	110.52	8	103.77~106.91
	113.37	9	106.61~109.76
	116.24	10	109.45~112.61
	119.11	11	112.31~115.47
	121.99	12	115.17~118.34
	124.87	13	118.04~121.22
	127.76	14	120.91~124.1
	130.65	15	123.79~126.99
	133.55	16	126.68~129.88
	136.45	17	129.57~132.78
	139.36	18	132.47~135.68
	142.27	19	135.37~138.59
	145.19	20	138.28~141.5
	148.1	21	141.18~144.41
	151.02	22	144.1~147.33
	153.95	23	147.01~150.25
	156.88	24	149.93~153.17
	159.81	25	152.86~156.09
	162.74	26	155.78~159.02
	165.67	27	158.71~161.96
			157.87~164.67
			161.64~164.89
			160.8~167.61
			164.58~167.83
			163.73~170.55

表 29: 当て金硬爪 - ステップ 88 mm

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ		当て金硬爪#7 部品番号 10723/0010 ステップ: 89 mm		クランプ範囲 (ワーク) (mm)	
		クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100
145 / 215	89	0	87. 97～91. 04	87. 17～93. 62	
	91. 78	1	90. 74～93. 83	89. 94～96. 42	
	94. 57	2	93. 53～96. 63	92. 73～99. 24	
	97. 38	3	96. 33～99. 44	95. 53～102. 06	
	100. 19	4	99. 14～102. 27	98. 33～104. 89	
	103. 02	5	101. 97～105. 1	101. 15～107. 74	
	105. 86	6	104. 8～107. 94	103. 99～110. 59	
	108. 7	7	107. 64～110. 8	106. 82～113. 44	
	111. 56	8	110. 49～113. 65	109. 67～116. 31	
	114. 42	9	113. 35～116. 52	112. 53～119. 18	
215	117. 29	10	116. 21～119. 39	115. 39～122. 06	
	120. 16	11	119. 09～122. 27	118. 26～124. 94	
	123. 04	12	121. 96～125. 16	121. 14～127. 83	
	125. 93	13	124. 85～128. 05	124. 02～130. 73	
	128. 82	14	127. 74～130. 94	126. 91～133. 63	
	131. 71	15	130. 63～133. 84	129. 8～136. 53	
	134. 61	16	133. 53～136. 74	132. 7～139. 44	
	137. 52	17	136. 43～139. 65	135. 6～142. 35	
	140. 43	18	139. 34～142. 56	138. 51～145. 26	
	143. 34	19	142. 25～145. 48	141. 42～148. 18	
	146. 26	20	145. 17～148. 4	144. 33～151. 1	
	149. 18	21	148. 09～151. 32	147. 25～154. 03	
	152. 1	22	151. 01～154. 24	150. 17～156. 96	
	155. 02	23	153. 93～157. 17	153. 09～159. 89	

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ		当て金硬爪#7 部品番号 10723/0010 ステップ: 89 mm		クランプ範囲 (ワーク) (mm)	
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100	
	157. 95	24	156. 86~160. 1	156. 86~160. 1	
	160. 88	25	159. 79~163. 03	158. 95~165. 75	
	163. 82	26	162. 72~165. 97	161. 88~168. 69	
	166. 75	27	165. 66~168. 91	164. 81~171. 63	

表 30: 当て金硬爪 - ステップ 89 mm

ジョーモジ ュールのサ イズ		当て金硬爪#4 部品番号 10723/0007 ステップ: 97 mm		クランプ範囲 (ワーク) (mm)	
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80	ベースクランプ装置 サイズ 100	
145 / 215	97	0	95. 95~99. 06	95. 15~101. 68	
	99. 81	1	98. 76~101. 88	97. 96~104. 51	
	102. 64	2	101. 58~104. 72	100. 77~107. 35	
	105. 47	3	104. 41~107. 56	103. 6~110. 2	
	108. 32	4	107. 25~110. 41	106. 44~113. 06	
	111. 17	5	110. 1~113. 26	109. 29~115. 92	
	114. 03	6	112. 96~116. 13	112. 14~118. 79	
	116. 89	7	115. 82~119	115~121. 67	
	119. 77	8	118. 69~121. 88	117. 87~124. 55	
	122. 65	9	121. 57~124. 76	120. 75~127. 44	
	125. 53	10	124. 45~127. 65	123. 63~130. 33	
	128. 42	11	127. 34~130. 54	126. 51~133. 23	
	131. 32	12	130. 23~133. 44	129. 4~136. 13	
	134. 21	13	133. 13~136. 34	132. 3~139. 04	
	137. 12	14	136. 03~139. 25	135. 2~141. 95	
	140. 03	15	138. 94~142. 16	138. 11~144. 86	

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	当て金硬爪#4		クランプ範囲（ワーク）(mm) ベースクランプ装置 サイズ 65/80
	部品番号 10723/0007	ステップ: 97 mm	
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	
	142.94	16	141.85~145.08
	145.85	17	144.76~147.99
	148.77	18	147.68~150.91
	151.69	19	150.6~153.84
	154.62	20	153.53~156.77
	157.55	21	156.45~159.69
	160.48	22	159.38~162.63
	163.41	23	162.31~165.56
	166.34	24	165.25~168.5
	169.28	25	168.19~171.44
	172.22	26	171.12~174.38
	175.16	27	174.06~177.32
			173.22~180.05

表 31: 当て金硬爪 - ステップ 97 mm

ジョーモジ ュールのサ イズ	当て金硬爪#5		クランプ範囲（ワーク）(mm) ベースクランプ装置 サイズ 65/80
	部品番号 10723/0008	当て金硬爪#8	
	部品番号 10723/0011	ステップ: 106 mm	
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80
145 / 215	106	0	104.93~108.1
	108.87	1	107.8~110.98
	111.75	2	110.67~113.86
	114.63	3	113.56~116.75
	117.52	4	116.44~119.65
215	120.42	5	119.34~122.55
	123.32	6	122.24~125.45

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモジ ュールのサ イズ	当て金硬爪#5 部品番号 10723/0008	当て金硬爪#8 部品番号 10723/0011 ステップ: 106 mm	クランプ範囲 (ワーカ) (mm)
	クランプ位置の クランプ径 [mm]	ギヤ位置	ベースクランプ装置 サイズ 65/80 ベースクランプ装置 サイズ 100
126.22	7	125.14~128.36	124.31~131.06
129.13	8	128.05~131.27	127.21~133.97
132.05	9	130.96~134.19	130.12~136.89
134.96	10	133.87~137.11	133.04~139.81
137.89	11	136.79~140.03	135.96~142.74
140.81	12	139.72~142.96	138.88~145.67
143.74	13	142.64~145.89	141.8~148.6
146.67	14	145.57~148.82	144.73~151.54
149.6	15	148.5~151.75	147.66~154.47
152.54	16	151.44~154.69	150.6~157.41
155.47	17	154.38~157.63	153.53~160.36
158.41	18	157.32~160.57	156.47~163.3
161.36	19	160.26~163.52	159.41~166.25
164.3	20	163.2~166.46	162.36~169.19
167.25	21	166.15~169.41	165.3~172.14
170.2	22	169.09~172.36	168.25~175.09
173.15	23	172.04~175.31	171.2~178.05
176.1	24	175~178.26	174.15~181
179.05	25	177.95~181.22	177.1~183.96
182.01	26	180.9~184.17	180.06~186.91
184.96	27	183.86~187.13	183.01~189.87

表 32: 当て金硬爪 - ステップ 106 mm

ジョーモジュール x 3 用途と使用の制限

5.2.3 例

ワークのデータ

- クランプ径 $90 \pm 0,5mm$

ジョーモジュール

- ベースクランプ装置サイズ 215 用のジョーモジュール
サイズ 100
- 当て金ジョー

チェック

公称直径に対する次に小さなクランプレベルは、クランプ[°]レベル $89mm$ です。

クランプ直径の最小寸法と最大寸法は $89.5mm$ と $90.5mm$ です。

公差を含むクランプ径を完全に網羅する歯の位置 0 からのクランプ範囲は $87.17mm$ から $93.62mm$ です。このクランプ範囲は、ギヤ位置 0 に対応します。

ワークは当て金ハードジョー #7 でクランプできます。

当て金ハードジョーはギヤ位置 0 に取り付ける必要があります。

5.3 使用の制限

ジョーモジュールにも利用制限が適用されます。

5.3.1 用語

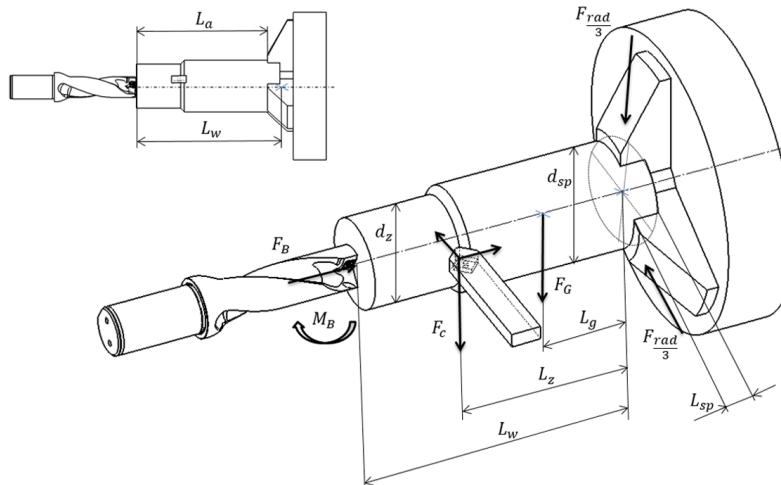
記号	単位	説明
a_p	mm	旋回加工の切削深さ
c	-	接触係数
D_S	mm	穴開け加工の直径
d_{sp}	mm	クランプ径
d_z	mm	旋回加工の切削径
f	mm	旋回加工の送り / 回転 穴あけ加工の送り / 切削
F_B	N	穴あけ加工の送り力
F_c	N	旋回加工の切削力
f_{fz}	N	回転補正のための追加クランプ力
F_G	N	ワークの重量
f_n	mm	穴あけ加工の送り / 回転

記号	単位	説明
F_{rad}	N	半径方向のクランプ力
$F_{rad\ erf}$	N	必要な半径方向クランプ力
F_{sk}	N	ワークがずれないためのクランプ力
F_{sz}	N	切削力を受け止めるためのクランプ力
k_c	$\frac{N}{mm^2}$	特別切削力
L_a	mm	ワーク突出長さ
L_g	mm	ワーク中心とクランプ部間の距離
L_{sp}	mm	クランプ長さ
L_w	mm	ワーク長
L_z	mm	「加工部とクランプ部間」の距離
m	kg	スライディングブロックとネジを含むトップジョーの質量
M_B	Nmm	穴あけ加工のトルク力
m_w	kg	ワークの重量
n	min^{-1}	回転速度
P	-	加工技術者
q	kgm	各ジョーモジュールの定数
q_{spe}	kgm	それぞれのクランピングエレメントの定数
r_s	m	トップジョーと回転軸の重心の距離
μ_a	-	軸方向の摩擦係数
μ_t	-	半径方向の摩擦係数

表 33: 用語の使用制限

ジョーモジュール x 3 用途と使用の制限

次の図は、以下の計算例で使用されるクランプ力とトルク力を表しています。



$$F_G [N] = m_w [kg] * 9.81 \left[\frac{m}{s^2} \right]$$

5.3.2 制限値 1 (ワークの長さ)

固定振れ止めやテールストックなどの補助具なしで加工できるワークの長さは、ワークのクランプ径の最大 2 倍です。

5.3.3 制限値 2 (ワークの質量)

ワークの最大質量は 38kg

5.3.4 限界値 3 (クランプ長さ)

ソフトスムーズトップジョーと溝付きハードジョーの最小クランプ長は6mmです。当て金ハードジョーの最小クランプ長は8.5mmです。これよりも短い場合、ワークはしっかりとチャッキングできません。

5.3.5 制限値 4 (力)

ジョーモジュールに作用する力を計算することははるかに困難です。

以下に簡略化した計算方法とサンプルを示します。この計算はガイドライン VDI 3106 に従って作成したものです。運用者にとっては、予定した用途が許容範囲内であるかどうかを評価するうえで、この計算が助けになります。

限界値での加工作業では、念のためにガイドライン VDI 3106 の計算そのものを行ってください。

この簡略計算の基本的なアプローチは、外部からの力とトルクを受け入れるために必要なクランプ力が、ジョーモジュールに記載されている半径方向の最大クランプ力に対応するかどうかを求ることです。

ジョーモジュールに作用する力とトルクには、基本的に、印加される加工力とトルク、ワーク自身の質量、そしてジョーの質量による遠心力が関連します。

外部から作用する力に関する基本要件



警告

安全に切削するための基本要件が満たされていない場合、重傷を負う危険があります。

- 安全に切削を行うためには、常に基本要件を遵守する必要があります。

以下の基本要件を守ってください。

1. 基本要件

$$F_{rad} \geq F_{rad\ erf}$$

かつ

2. 基本要件

$$F_c = 4500N$$

[ソフトスムーズトップジョーまたは溝付きハードジョーを使用する場合]

$$F_c = 7500N$$

[溝付きハードジョーを使用する場合]

5.3.5.1 基本要件 1: $F_{rad} \geq F_{rad\ erf}$

必要なクランプ力の計算

次の式により、回転速度で必要なクランプ力 $F_{rad\ erf}$ を求めます。

この式は縦旋盤加工にも面旋盤加工にも当てはまります。ワーク前面の穴あけ加工も計算できます。重複加工や同時加工（ターレットを使った複数ワーク加工など）も、計算で行うことができます。それぞれの加工に必要な半径方向のクランプ力を足せばよいのです。

ただし、軸方向の穴あけ加工と旋盤加工を同時にすることはほとんどありません。一般に、こうした加工は回転方向が反対になるため、同時に作業できないからです。

計算では最大の力がかかる点、つまり、加工で一番負荷がかかる時点を基本にして計算します。それが不明な場合は、一番大きな負荷がかかる点を割り出すために、複数の切削操作状況を確認する必要があります。

接触係数

接触係数については、接触形状や接触時に応じて次の表を参照してください。

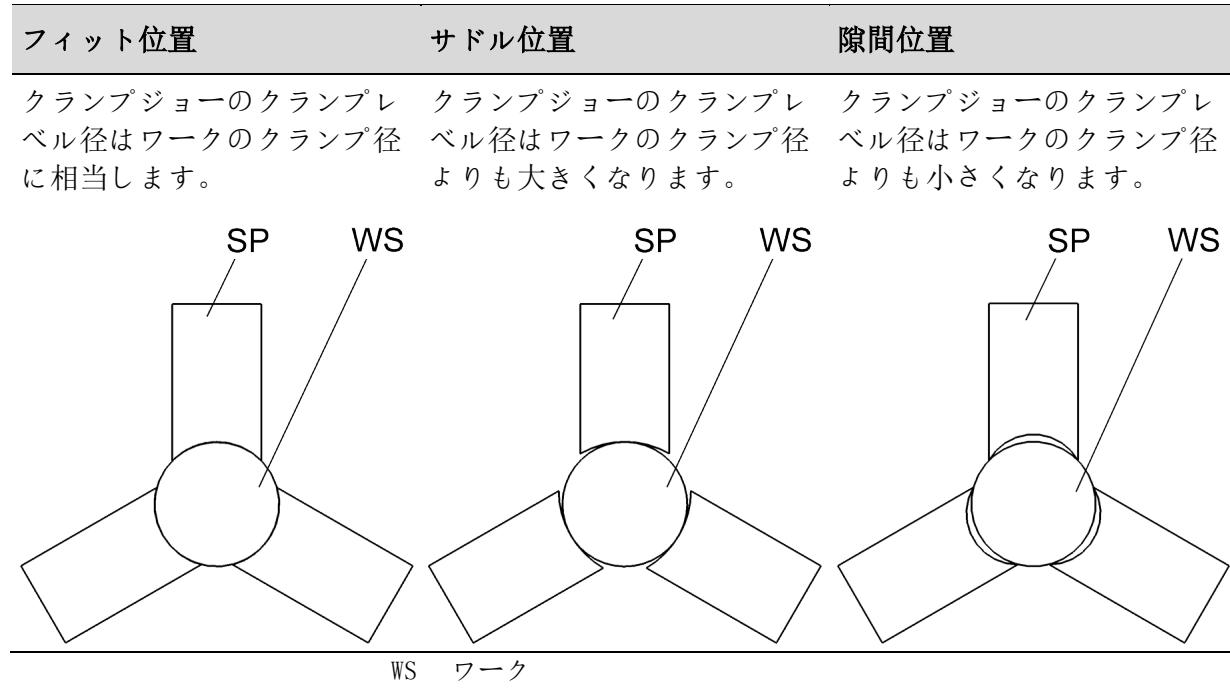


表 34: 接触形状/接触時

接触の形態を決定するために、使用されるクランプジョー セットのクランプレベル径が必要です[「一般仕様」の章を参照してください]。

接触係数 c	加工条件	接触形状	
		フィット位置とサドル位置	隙間位置
ソフトスムーズトップジョー	乾式	1.5	1.0
	湿式*/MQL**	2.5	1.2
溝付き硬爪	乾式	1.5	1.0
	湿式*/MQL**	2.5	1.2
当て金硬爪	乾式	1.0	1.0
	湿式*/MQL**	1.0	1.0

* 湿式加工: 冷却潤滑剤(略語: KSS)の使用

** MQL: 最小量潤滑の塗布

表 35: 接触係数

個別の切削力

素材の大まかな分類に従って基準値が決まります。これにより、実際の値に比べて部分的に大きなズレが生じることがあります。

異なるワーク材やクランプ装置の限界領域で加工業を行う場合は、加工するワーク材の各 k_c 値の正確な値について、ワーク材サプライヤに問い合わせてください。

両刃工具による穴あけ加工では次の式を使用します。

$$f = \frac{f_n}{2}$$

名称	ワーク材 DIN (ISO)	特別切削力	特別切削力	特別切削力
		$k_c \left[\frac{N}{mm^2} \right] (f = 0,1mm*)$	$k_c \left[\frac{N}{mm^2} \right] (f = 0,5mm**)$	$k_c \left[\frac{N}{mm^2} \right] (f = 1,0mm***)$
ねずみ鉄	例: EN-GJL-250	1980	1260	900
球状黒鉛鉄 (生鉄)	例: EN-GJS-400-15	2120	1190	1060
構造用非合金/低合金鋼 (平均的剛性を有するもの) / 淬炭焼き入れ鋼 (生鉄)	例: S235JR [1.0037] S275JR [1.0044] Ck10 [1.1121] 16MnCr5 [1.7131] 18CrNi8 [1.5920]	2920	1840	1500
構造用非合金/低合金鋼材 (生鉄、高剛性を有するもの)	S355J2G3 [1.0570] E360 [1.0070]	3350	2000	1600
熱処理鋼 (熱処理済み)	C45 [1.0503] C60 [1.0601] 42CrMo4 [1.7225] 34CrNiMo6 [1.6582]	2850	1960	1660
非合金/低合金工具鋼 (生鉄)	C105W1 [1.1545]	3100	2100	1690
快削鋼	35S20 [1.0726] 60S20 [1.0728]	1700	1480	1400
ステンレス鋼		3600	2450	2100
硬化鋼		4800		
アルミニウム合金 <16%Si		1340	900	750
アルミニウム鉄合金 <16%Si		1520	1000	850
真ちゅう		1300	850	700

* 送りが 0.05~0.1 mm の場合は、 $f=0.1\text{ mm}$ の値に 20% を付加して使用します。

** 0.1~0.5mm の送りに挿入します。

*** 0.5~1.0mm の送りに挿入します。送りが 1.0mm を超える場合は、隙間 $f=1.0\text{ mm}$ の値を使用します。

表 36: 個別の切削力

摩擦係数の計算

鉄以外の材料のワークでは、示してある値に以下の補正值を掛けてください。

ワーク材が硬化鋼の場合は一般に、研磨したワーク面をスマーズクランプジョーで加工する値が適用されます。



留意事項

硬化鋼をチャッキングする際に誤ったクランプジョーを使用すると、物的損害が生じる可能性があります。

- ワーク材が硬化鋼や剛性が非常に高い材料 $R_m > 1300 \left[\frac{N}{mm^2} \right]$ の場合は、ソフトクランプジョーでのみクランプできます！
- 他の種類のクランプジョーを使用した場合、ヘッドの破損やチャッキング不能を招いたり、軟らかいワーク材では摩擦係数が高くなったりすることがあります。

クランプ面								
ワーク表面	SP	WS	SP	WS	SP	WS	SP	WS
表面加工なし生爪トップジョー								
精密仕上げ、研磨	$\mu_t = 0.06$ $\mu_a = 0.08$	$\mu_t = 0.07$ $\mu_a = 0.09$	$\mu_t = 0.10$ $\mu_a = 0.15$					
研磨仕上げ	$\mu_t = 0.10$ $\mu_a = 0.13$	$\mu_t = 0.11$ $\mu_a = 0.15$	$\mu_t = 0.17$ $\mu_a = 0.25$	個別のご要望にお応えします				
未加工の生素材	$\mu_t = 0.14$ $\mu_a = 0.16$	$\mu_t = 0.16$ $\mu_a = 0.18$	$\mu_t = 0.24$ $\mu_a = 0.30$					
アルミニウム合金 = 0.97								
素材の補正值	真ちゅう = 0.92				ねずみ鉄 = 0.80			

WS ワーク

SP クランプエレメント

表 37: 鋼材ワークの摩擦係数

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

重量 $m[kg]$ と トップジョーの重心から回転軸までの距離 $r_s[m]$

ジョーモ ジュール のサイズ	トップジョー	ステップ	クランプ 範囲	最小位置での重心 の距離 $r_{s\ max}[m]$	質量 $m[kg]$
145	溝付き硬爪#1	すべて	25-79	0. 0465	0. 665
	溝付き硬爪#2	すべて	79-97	0. 0473	0. 647
	溝付き硬爪#3	すべて	97-115	0. 0472	0. 610
	溝付き硬爪#4	すべて	26-79	0. 0465	0. 665
	溝付き硬爪#5	すべて	79-99	0. 0473	0. 647
	溝付き硬爪#6	すべて	97-117	0. 0472	0. 610
215	溝付き硬爪#1	25	25-107		
		34	34-110		
		43	43-117		
		52	52-124	0. 0825	0. 665
		61	61-133		
		70	70-145		
	溝付き硬爪#2	79	79-155		
		88	88-166	0. 0833	0. 647
	溝付き硬爪#3	97	97-175		
		106	106-185	0. 0832	0. 610
		26	26-107		
		34	34-110		
		43	43-117		
215	溝付き硬爪#4	52	52-124	0. 0825	0. 665
		60	60-134		
		70	70-146		
		79	79-155		
		89	89-167	0. 0833	0. 647

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモ ジュール のサイズ	トップジョー	ステップ	クランプ 範囲	最小位置での重心 の距離 $r_{s\ max}[m]$	質量 $m[kg]$
		97	97-175		
溝付き硬爪#6		107	107-186	0.0832	0.610

表 38: 溝付きハードジョー - 重量および回転軸とトップジョー重心との距離

ジョーモ ジュール のサイズ	トップジョー	ステップ	クランプ 範囲	最小位置での重心 の距離 $r_{s\ max}[m]$	質量 $m[kg]$
		25	25-34		
溝付き硬爪#6		70	70-79	0.0832	0.610
		34	34-42		
溝付き硬爪#7		79	79-89	0.0825	0.808
		43	43-52		
溝付き硬爪#8		88	88-98	0.0826	0.782
		52	52-60		
溝付き硬爪#9		97	97-107	0.0826	0.782
145		61	61-69		
	溝付き硬爪#10	106	106-116	0.0825	0.808
		35	35-43		
溝付き硬爪#11		79	79-89	0.0826	0.782
		43	43-52		
溝付き硬爪#12		89	89-99	0.0825	0.808
		62	62-71		
溝付き硬爪#13		106	106-116	0.0826	0.782
215		25	25-103		
	溝付き硬爪#14	70	70-148	0.0825	0.808
		34	34-108		
溝付き硬爪#15		79	79-158	0.0826	0.782

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

ジョーモ ジュール のサイズ	トップジョー	ステップ	クランプ 範囲	最小位置での重心 の距離 $r_{s\ max}[m]$	質量 $m[kg]$
当て金硬爪#3		43	43-119		
		88	88-167	0.0834	0.713
当て金硬爪#4		52	52-126		
		97	97-177	0.0834	0.697
当て金硬爪#5		61	61-135		
		106	106-187	0.0835	0.677
当て金硬爪#6		35	35-110		
		79	79-158	0.0826	0.782
当て金硬爪#7		43	43-119		
		89	89-168	0.0834	0.713
当て金硬爪#8		62	62-137		
		106	106-187	0.0835	0.677

表 39: 当て金ハードジョー - 重量および回転軸とトップジョー重心との距離

ジョーモジ ュールのサ イズ	トップジョー	最小位置での重心の距 離 $r_{s\ max}[m]$	質量 $m[kg]$
145	表面加工なし生爪トップジョー（短）	0.0442	0.767
	表面加工なし生爪トップジョー（長）	0.0490	0.894
215	表面加工なし生爪トップジョー（短）	0.0802	0.767
	表面加工なし生爪トップジョー（長）	0.0850	0.894

表 40: ソフトスムーズトップジョー - 重量および回転軸とトップジョー重心との距離

ジョーモジュール x 3 用途と使用の制限



情報

ソフトスムーズトップジョーの表に指定されている重量は、再加工されていないクランプジョーの重量に対応しています。

計算を最適化するために、機械加工されたクランプジョーの重量をスライディングブロックと固定ネジと一緒に決定し、さらなる計算に使用することができます。

ジョーモジュールの定数 $q[kgm]$

ジョーモジュールの サイズ	ベースクランプ装置 のサイズ	定数 $q[kgm]$
145	65	$q = 0.041kgm$
215	65	$q = 0.090kgm$
215	80	$q = 0.090kgm$
215	100	$q = 0.091kgm$

表 41: ジョーモジュールの定数

必要なクランプ力の計算



情報

c 参照: 表 35

k_c 参照: 表 36

μ_a, μ_t 参照: 表 37

r_s, m 出典 表 38, 表 39 oder 表 40

q aus 表 41

I

$$F_{rad\ erf} = 1.6 * c * (1.6 * (F_{sz} + F_{sk}) + F_{fz})$$



情報

最初の係数1.6は、クランプ力の変動に基づく、必須安全係数です。また、係数1,6は発生する切削力の変動も考慮します。

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

II

$$F_{Sz} = 1.3 * \sqrt{\left(\frac{F_c * d_z + 2 * M_B}{d_{sp} * \mu_t}\right)^2 + \left(\frac{F_c + F_B}{\mu_a}\right)^2}$$

旋盤加工（内径加工と外径加工）

$$F_c = 1.3 * a_p * f * k_c$$

穴あけ加工 [ドリル加工、ワーク軸方向の両刃工具]

$$F_B = 0.45 * D_B * f_n * k_c$$

$$M_B = \frac{f_n * D_B^2 * k_c}{5700}$$

情報

切削力の計算には 0.3mm 幅の摩耗に相当する鈍化率が考慮されます。

III

$$F_{Sk} = \frac{\sqrt{(F_c * L_z + F_G * L_g)^2 + (F_c * P)^2}}{0.325 * (0.67 * L_{sp} + \mu_a * d_{sp})}$$

縦旋回

$$P = \frac{d_z}{2}$$

正面加工/穿孔加工

$$P = L_z$$

IV

$$F_{fz} = (q_{Spe} + q) * \left(\frac{\pi * n}{30}\right)^2$$

情報

クランピングエレメント q_{Spe} の定数は、クランプジョーセットに表記することができます。

$$q_{Spe} = 3 * m * r_{s max}$$

最初に定義した基本要件に従うと、この加工作業をこのクランプ装置で行うためには、ジョーモジュールの半径方向のクランプ力が、計算した半径方向の必要クランプ力 $F_{rad erf}$ 相当以上なければなりません。

この条件が満たされない場合、このジョーモジュールは適応できません。つまり、その加工を行うことができません。同心度や端面振れが大きいワークのチャッキングや加工では、切削断面の変動が大きくなることに気を付ける必要があります。また、これにより切削力が局部的に高くなることにも留意してください。

5.3.5.2 基本要件 2: $F_c \leq 4500N$ または $F_c \leq 7500N$

切削力は、最大許容切削力よりも小さくする必要があります。

ソフトスムーズトップジョーまたは溝付きハードジョーを使用する場合、最大許容切削力は $F_{c\ max} = 4500N$ です。

当て金ハードジョーを使用する場合、最大許容切削力は $F_{c\ max} = 7500N$ です。

5.3.6 計算例

具体例

水平位置で旋回する 16MnCr5（未加工時クランプ径）の下がったシャフトの縦旋回。

ワークのデータ

- クランプ径 $d_{sp} = 150mm$
- ワーク長 $L_w = 80mm$
- 旋回加工の切削径 $d_z = 148.0mm$
- ワークの重量 $m_w = 11.1kg$
 - $\rightarrow F_G = m_w * 9.81 \frac{m}{s^2}$
 - $\rightarrow F_G = 109N$

加工データ

- 回転速度 $n = 250min^{-1}$
- 送り $f = 0.25mm$
- 切削深さ $a_p = 1.0mm$
- 冷却潤滑剤を使用

ジョーモジュール

- ベースクランプ装置サイズ 65 用のジョーモジュールサイズ 215
- 使用クランプジョー
 - 10723/0002 [溝付きジョー #2]
 - クランプレベル 88
 - クランプレベル径 $D = 88mm$
 - 隙間位置、 $D = 88mm < d_{sp} = 150mm$ 以降

詳細

ワークの最大長はクランプ径の 2 倍相当という要件 1 は満たされています。

ワークの質量は $m_w 38kg$ 以下という要件 2 は満たされています。

ワークの最小クランプ長は $6mm$ 以上という要件 3 も、選択したクランプ長が $7mm$ であったことから満たされています。

要件 4 を検証するには、必要な半径方向のクランプ力を計算する必要があります。

情報

c 参照: 表 35

k_c 参照: 表 36 ($f = 0,25\text{mm}$ を挿入)

μ_a, μ_t 参照: 表 37

r_s, m 出典表 38

q aus 表 41

I

$$F_{rad\ erf} = 1.6 * c * (1.6 * (F_{sz} + F_{sk}) + F_{fz})$$

参照: 表 35: $c = 1.2$

$$F_{rad\ erf} = 1.6 * 1.2 * (1.6 * (F_{sz} + F_{sk}) + F_{fz})$$

II

$$F_{sz} = 1.3 * \sqrt{\left(\frac{F_c * d_z + 2 * M_B}{d_{sp} * \mu_t}\right)^2 + \left(\frac{F_c + F_B}{\mu_a}\right)^2}$$

参照: 表 37: $\mu_t = 0.16$ 、 $\mu_a = 0.18$

旋盤加工:

$$F_c = 1.3 * a_p * f * k_c$$

$$F_c = 1.3 * 1.0\text{mm} * 0.25\text{mm} * 2515 \frac{N}{mm^2} = 818N$$

穴あけ加工:

穴あけ加工は行わないでの、ここでは関係ありません。そのため、 $F_B = 0N$ および $M_B = 0Nm$

$$F_{sz} = 1.3 * \sqrt{\left(\frac{818N * 148mm + 2 * 0Nm}{150mm * 0.16}\right)^2 + \left(\frac{818N + 0N}{0.18}\right)^2}$$

$$F_{sz} = 8826N$$

ジョーモジュール x 3

用途と使用の制限

III

$$F_{sk} = \frac{\sqrt{(F_c * L_z + F_g * L_g)^2 + (F_c * P)^2}}{0.325 * (0.67 * L_{sp} + \mu_a * d_{sp})}$$

$L_z = L_w = 80mm$ となり、先端部でのシャフト長が明らかになります。

$L_g = 40mm$ となり、重心はワーク縦軸の中央になります。

$L_{sp} = 7mm$ となり、選択したトップジョーの全体クランプ長に相当します。

$P = \frac{d_z}{2} = \frac{148mm}{2} = 74mm$ 、は、縦旋回加工の場合です。

$$F_{sk} = \frac{\sqrt{(818N * 80mm + 109N * 40mm)^2 + (818N * 74mm)^2}}{0.325 * (0.67 * 7mm + 0.18 * 150mm)}$$

$$F_{sk} = \frac{92391Nmm}{10.3mm} = 8970N$$

IV

$$F_{fz} = (q_{spe} + q) * \left(\frac{\pi * n}{30}\right)^2$$

出典表 38: $m = 0.647kg$ 、 $r_{s max} = 0.0833m$

出典 表 41 $q = 0.090kgm$

$$q_{spe} = 3 * m * r_{s max} = 3 * 0.647kg * 0.0833m$$

$$q_{spe} = 0.1617kgm$$

$$F_{fz} = (0.1617kgm + 0.090kgm) * \left(\frac{\pi * 250min^{-1}}{30}\right)^2$$

$$F_{fz} = 173N$$

$$F_{rad\ erf} = 1.6 * 1.2 * (1.6 * (F_{sz} + F_{sk}) + F_{fz})$$

$$F_{rad\ erf} = 1.6 * 1.2 * (1.6 * (8826N + 8970N) + 173N)$$

$$F_{rad\ erf} = 55002N = 55kN$$

サイズ 215 のジョーモジュールでは最大で $F_{rad\ max} = 60kN$ の半径方向クランプ力が可能なため、これにより基本要件 1 が満たされます。

さらに、基本要件 2 も、計算した切削力 $F_c = 818N$ が、 $F_{c\ max} = 4500N$ という上限値を大きく下回るため、満たされています。

計算例の結果

4つの限度すべてが確認されました。

軸方向のクランプ力は半径方向のクランプ力と比例しており、ジョーモジュールに関する $F_{ax\ max}$ と $F_{rad\ max}$ の値を挿入することにより計算するか、または、クランプ力のグラフから引き出すことができます [「クランプ力のグラフ」の章を参照してください]。

ジョーモジュールの軸方向に $F_{ax\ max} = 45kN$ の影響力がすべて作用した場合、ワクには半径方向に公称 $60kN$ が印加されます。

少なくとも $F_{ax} = 41kN$ の軸方向の影響力が必要となる、この計算例では、半径方向のクランプ力は $F_{rad} = 55kN$ となります。

これは、条件 $F_{rad} \geq F_{rad\ erf}$ を満たします。

これにより、加工を行うことができます。

この値は限界値に近い値です。そのため、ジョーモジュールは汚れの程度や潤滑に気を配り、良好な整備状態におくことが必要です。

加工前に、適切なクランプ力測定器を取り付けて、半径方向のクランプ力をチェックしてください。その際に測定される値は、指定された回転速度の範囲に収まる必要があります（「クランプ力のグラフ」を参照）。

6 輸送、梱包、保管

6.1 安全な輸送、梱包、保管



警告

不適切な運搬を行うと、製品やその部品の自重により、身体に大きな負荷がかかることがあります。

- 10 kg 以上の重量がある場合は、適切な輸送手段や吊り上げ装置、吊り具（スリング）を使用してください。



警告

輸送が不適切であると、部品が落下し、激しい打撲や裂傷を負うことがあります。

- 製品が転がったり落下したりしないか、確認してください。
- 滑り止めの付いた支持台を使用してください。
- 吊り上げ装置を使用する場合は、適切なクレーンと吊り具（スリング）を使用してください。



警告

輸送時の重心がずれていると、重傷を負う危険があります。

- パッケージのマークに気を付けて下さい。
- クレーン用フックは、重心を通るようにかけて下さい。
- 吊り上げは注意して行い、必要に応じて吊り具取り付け位置を修正してください。



警告

吊り上げ装置を輸送が不適切であると、重傷を負う危険があります。

- 吊荷は絶対に人の頭上を通さないで下さい。
- 吊荷の下には決して立ち入らないで下さい。
- 指定された吊り具取り付け位置を守って下さい。吊り具がしっかりと取り付けられているか確認して下さい。
- 認可品の破損していない吊り上げ装置、クレーン、吊り具のみを使用してください。
- 吊り上げ装置、クレーン、吊り具の最大揚力を超えないようにしてください。

**留意事項**

輸送が不適切であると、部品が落下し、物的損害が生じる可能性があります。

- 製品が転がったり落下したりしないか、確認してください。
- 滑り止めの付いた支持台を使用してください。
- 吊り上げ装置を使用する場合は、適切なクレーンと吊り具（スリング）を使用してください。

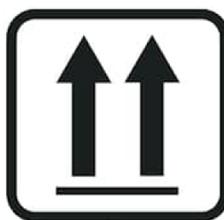
6.2 梱包用記号**壊れ物**

パッケージの中身が壊れやすいものまたは精密なものであることを示します。

パッケージは慎重に取り扱い、倒したりぶつけたりしないようにして下さい。

**濡らさない**

パッケージは濡らさないようにし、乾燥した状態にして下さい。

**梱包状態ラベル**

梱包品の正しい天地を示します。

6.3 輸送点検

製品が届いたら直ちに内容物が全て揃っているか、輸送中の破損がないかを確認して下さい。

外観上、はっきりそれと分かる輸送時の破損があった場合は次のように対応して下さい。

- 配送された製品を受け取らない、または保留しておいて下さい。
- 損傷の程度を輸送書類または輸送会社の配達受領書に記入して下さい。
- 再請求を行って下さい。

**情報**

欠陥などがあったら、すぐに再請求して下さい。損害請求は、有効な再請求期間内でのみ行うことができます。

ジョーモジュール x 3

輸送、梱包、保管

6.4 開梱および社内輸送

製品の総重量はサイズによって異なります。

製品やその個別部品を梱包から安全に取り出し、移動し、工作機械や機械テーブルに置いて機械に脱着するには、重要に応じて吊り上げ装置を使用する必要があります。

1. 製品には輸送用のスリットや穴が付いており、安定した状態で梱包されます。
2. 固定用補助具は、こうした輸送用スリットや穴に取り付けることができます。垂直状態に梱包されている製品を梱包から取り出す際は、必要に応じて前側のねじ込みインサートに固定用補助具を取り付けます。
3. 固定用治具にクレーンを引っ掛けます。
4. 重量に応じて、安全に注意しながら吊り上げ装置で梱包から製品を取り出し、安定した平らな支持台に載せます。
5. 製品が転がらないように固定します。
6. 製品を運搬車両で運ぶ際には、滑り止めの付いた支持台に固定して輸送します。

6.5 梱包

個々のパッケージは、想定される輸送条件に合わせて梱包されています。梱包材には環境に優しい材料が使用されています。

梱包は、各部品が取り付けられるまで、輸送中の破損や腐食、その他の損傷から部品を保護するものです。このため、取り付けの直前に開梱して下さい。



情報

パッケージは緩衝材でくるまれ、段ボールに入っています。それぞれのチャックサイズの重量については、「一般仕様」の章を参照して下さい。

梱包材は、該当する法規および、その地域の既定に従って廃棄して下さい。



留意事項

梱包材の不適切な廃棄によって環境に悪影響を及ぼす可能性があります。

- 梱包材は環境にやさしい方法で、適切に処分して下さい。
- その地域の該当する廃棄物処理規定を守り、必要に応じて廃棄物処理専門業者に処理を委託してください。

6.6 保管



情報

保管および再保管に関して、ここに挙げる条件とは異なる注意がパッケージに記載されている場合があります。その場合は、当該の注意に従ってください。

パッケージは次の条件下で保管して下さい。

- 安定した状態に組付けます。
- 屋外に保管しないで下さい。
- 乾燥した、埃のない場所に保管して下さい。
- 刺激性のある液剤に曝さないで下さい。
- 直射日光が当たらないようにして下さい。
- 機械的な振動のない場所に置いて下さい。
- 保管温度: 15~35° C
- 相対湿度: 60 %以下
- 3ヶ月以上の長期保管の場合は次のようにして下さい。
 - すべての部品および梱包の全体的な状態を定期的にチェックして下さい。
 - 必要に応じて、保管作業を再調整したり、やり直して下さい。

6.7 防錆処理

1. 製品を清掃し、潤滑します（「清掃」および「製品の潤滑」の章を参照）。
2. 製品の内側および外側表面に防錆用オイルを薄く塗ります。余分な防錆用オイルは柔らかい、糸くずの出ない布で拭き取ります。
3. 製品を気泡入り緩衝材で梱包します。
4. 製品を再保管します（「再保管」の章を参照）。

6.8 再保管

製品は次の条件下で保管して下さい。

1. 製品を保管します（「保管」の章を参照）。
2. 製品は保管ボックスで安全に保管する必要があります。
3. 保管条件については「保管」の章を参照してください。

7 取付け

7.1 取付け時の安全性



警告

無資格の作業者が装置の脱着を行うと、重傷を負う危険があります。

- 装置の脱着作業は、それぞれ分野の有資格作業員のみが行ってください。



警告

工作機械の不測の稼働により重傷を負う危険があります。

- 工作機械を設定モードにします。
- すべての工具、作業用品、およびテスト装置は、使用後すぐに機械の作業領域から取り除いてください。
- 吊り具は必ず製品から、また機械の作業領域から取り除いてください。



警告

高圧下での媒体の漏出により、重傷を負う危険があります。

- 装置の脱着時は油圧媒体の液流を閉止してください。
- 圧が残っている可能性がある場合は脱圧してください。
- 装置のスイッチを切ります。



警告

不適切な脱着によって部品が落下し、激しい打撲や裂傷を負うことがあります。

- 製品が転がったり落下したりしないか、確認してください。
- 機械の垂直に垂れ下がったスピンドルへの組付けやそこからの取り外しには、必要に応じて適切な組付け補助具を使用してください。



警告

脱着時に、予期できない機械の動きによって激しい打撲や裂傷を負うことがあります。

- 脱着時は、設定モードでのみ機械を作動させることができます。
- スロットには決して手を入れないでください。
- 可動部品ではスロット寸法を守ってください。



警告

機械の作業領域に立ち入って頭に重傷を負う危険があります。

- 機械の作業領域は、そこに切削工具や尖った物がなく、またはそれらにカバーがかかっている場合にのみ立ち入ることができます。
- 機械の作業慮域で部品が落下する可能性がある場所の下に、決して頭部がくることがないようにしてください。
- 機械の垂直に垂れ下がったスピンドルへの組付けやそこからの取り外しには、重量に応じて適切な組付け補助具を使用してください。



警告

不適切な運搬を行うと、製品やその部品の自重により、身体に大きな負荷がかかることがあります。

- 10 kg 以上の重量がある場合は、適切な輸送手段や吊り上げ装置、吊り具（スリング）を使用してください。



注意

鋭い換装部品やクランプエレメントによって切り傷を負うことがあります。

- 換装部品とクランプエレメントの脱着は、それぞれの作業に関する資格を持つ専門作業員のみ、行うことができます。



留意事項

製品に残っているアイボルトにより物的損害が生じる可能性があります。

- アイボルトは必ず、製品の取り付け後直ちに取り外してください。

ジョーモジュール x 3 取付け

!

留意事項（アルミニウム製部品にのみ適用）

アルミニウム製部品に誤った締め付けトルクでネジを締めると、物的損害が生じる可能性があります。

- アルミニウム製部品のネジ締め付けトルクは、通常よりも小さくなるのでご留意ください（「ネジの締め付けトルク」の章を参照）。



情報

この製品には、カップリングリングを伸ばしたときにのみ組付け工具を挿入および取り外しできる安全機能が装備されています。

7.2 はじめに

- ネジのサイズと規格に基づいて、指定された締め付けトルクで対角方向に締め付けます（「ネジの締め付けトルク」の章を参照）。複数のネジを締め付ける際には、反りを防ぐために均一な力で締めるように気を付けてください。
- 精度誤差を防ぐために、ねじ込み面やフィット面を清掃します（「清掃」の章を参照）。チャック端面とクランプエレメント（付属している場合）の工場出荷時の湿潤は、腐食防止のためだけに行われています。機能性を維持するための潤滑ではありません。
- 潤滑剤は機械の摺動面にのみ塗布して下さい。潤滑時の注意事項に従ってください（「潤滑剤の使用」の章を参照）。
- 接触面への潤滑剤塗布が多すぎると端面振れの原因となるため、ご注意ください。
- シール材（O リング、X リングなど）とシール面にグリースを塗布します。グリース塗布の注意事項に従ってください（「潤滑剤の使用」の章を参照）。
- 機能面（端面、フィット面、テーパ一面、シール面）が損傷しないようにして留意してください。

ジョーモジュール x 3 取付け

7.3 ネジ締め付けトルク

規定値を表に示します。

関連するガイドラインや設計基準についての知識があることを前提としています。

! 留意事項

誤った締め付けトルクでネジを締めると、物的損害が生じる可能性があります。

- 機械に製品をネジで固定する際には、ハインブッフ社ならびに機械製造元が指定した締め付けトルクの値を守る必要があります。機械製造元の規定値がハインブッフ社のものと異なる場合は、当社にご連絡ください。

ネジのサイズ

次の表は、最高許容仮締めのためのネジ締め付けトルク基準値を、各ネジのサイズについて示しています（単位 Nm）。

- 総摩擦係数 $\mu_{ges} = 0,12$

ネジ規格	ネジ品質ごとの締付けトルク (Nm)	
	10.9	12.9
M4	4	5
M5	7	9
M6	12	15
M8	25	38
M10	50	70
M12	100	130
M16	220	300
M20	400	550
M24	600	800

表 42: ネジ締め付けトルク

ジョーモジュール x 3 取付け

アルミニウム製部品

アルミニウム製部品の締め付けトルクは通常よりも小さくなりますが、それを以下の表に示します。

ネジ規格	締め付けトルク (Nm)	最小ねじ込み深さ (mm)
M6	10	12
M8	23	16
M10	46	20

表 43: アルミニウム製部品のネジ締め付けトルク

7.4 取付けのための機械の前準備

1. 機械を設定モードにします。
2. 作動圧を最小限に下げます。
3. 切削工具や尖った物は作業領域から除去するか、またはそれらにカバーをかけてください。

7.5 基本クランプ装置の前準備

モジュラーシステム用アダプターを組み付けるには、前もって基本クランプ装置を準備しておく必要があります。



本取扱説明書に加え、付属の基本クランプ装置の取扱説明書にも目を通し、その指示に従ってください。

1. ベースクランプ装置の総ストロークを確認します[ベースクランプ装置の取扱説明書を参照してください参照してください]。
2. ベースクランプ装置のクランプエレメントを取り外します[ベースクランプ装置の取扱説明書を参照してください参照してください]。



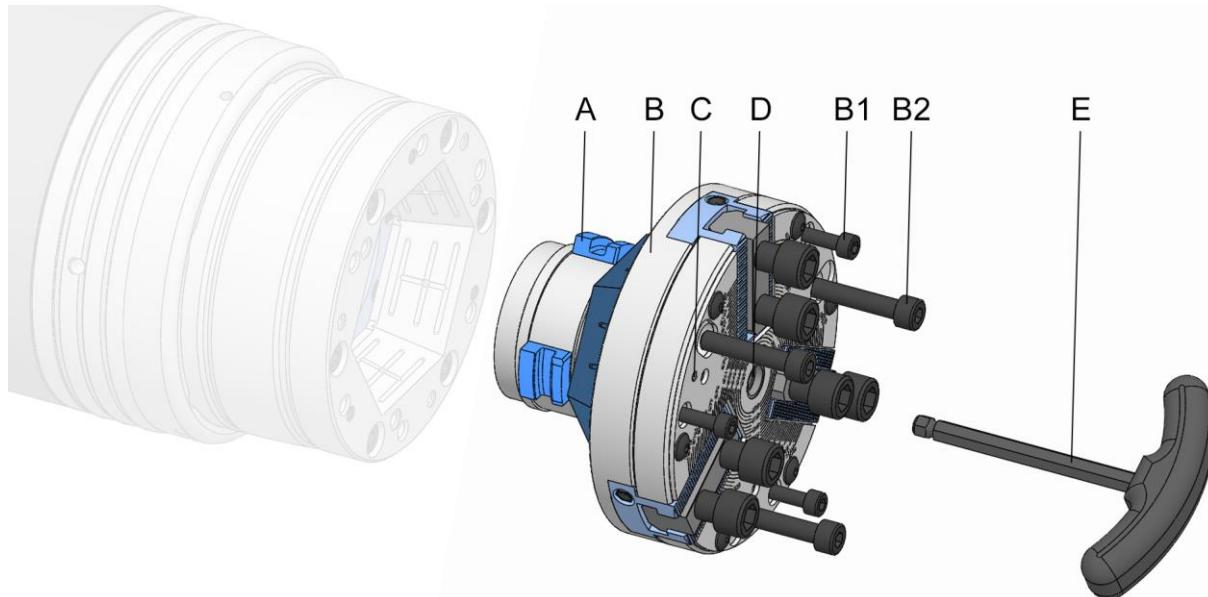
情報

アダプターを組み付ける前に、コレットチャックのベースエンドストップを取り外す必要があります。

3. 基本クランプ装置の換装部品を取り外します（基本クランプ装置の取扱説明書を参照）。

ジョーモジュール x 3 取付け

7.6 製品の取付け



A カップリングリング

B 各種モジュラーシステム用アダプター

B1 各種モジュラーシステム用アダプター固定ネジ 1

B2 各種モジュラーシステム用アダプター固定ネジ 2

C インジケータピン

D ロッキングボルト

E 組付け工具

必要な特殊工具:

- 組付け工具

1. 「取付けのための機械の前準備」の記載に従い、機械を以下の手順で準備します。
2. 「基本クランプ装置の前準備」の記載に従い、基本クランプ装置を以下の手順で準備します。

7.6.1 互換性の確認

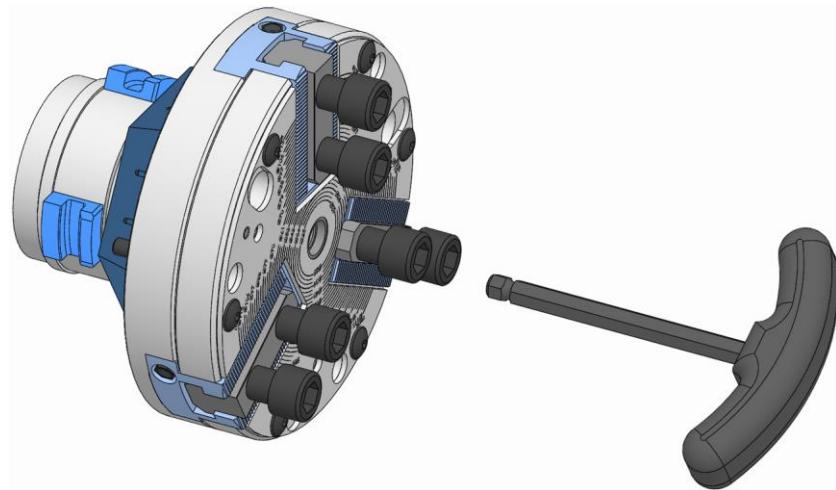
製品の互換性と基本クランプ装置の接続箇所を確認しておく必要があります。

接続箇所と製品の嵌め合い形状が同じであるかを確認します。また、駆動コンポーネントやカップリングコンポーネントが適合しているかどうかを確認します。

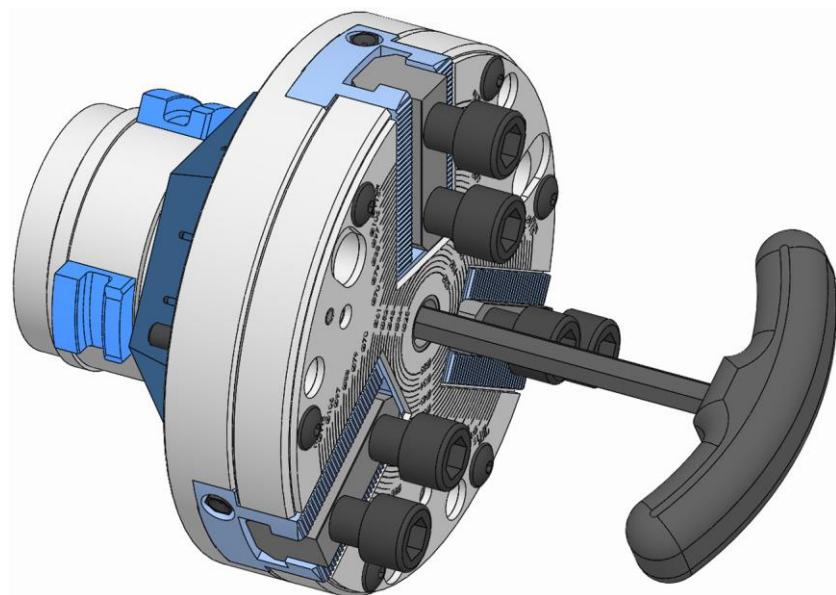
ジョーモジュール x 3 取付け

7.6.2 製品のカップリング周りの機能検査

製品のカップリング周りが正常に機能するか、検査します。

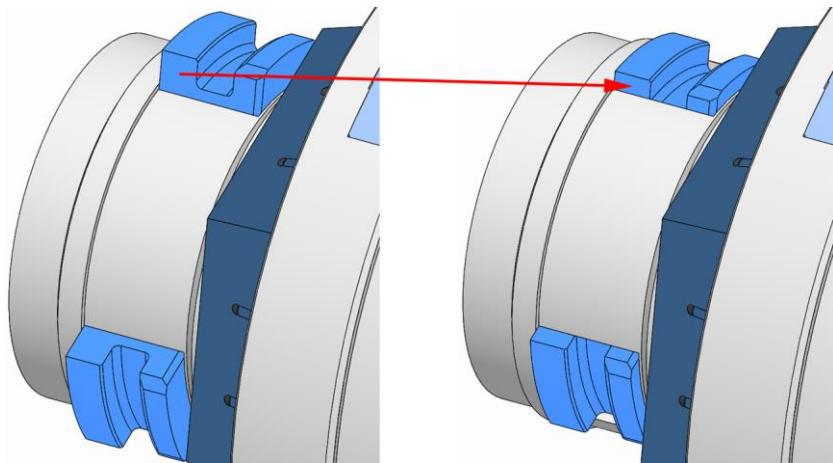


1. カチッと所定の位置に収まるまで、組付け工具を製品のロッキングボルトに挿入します。

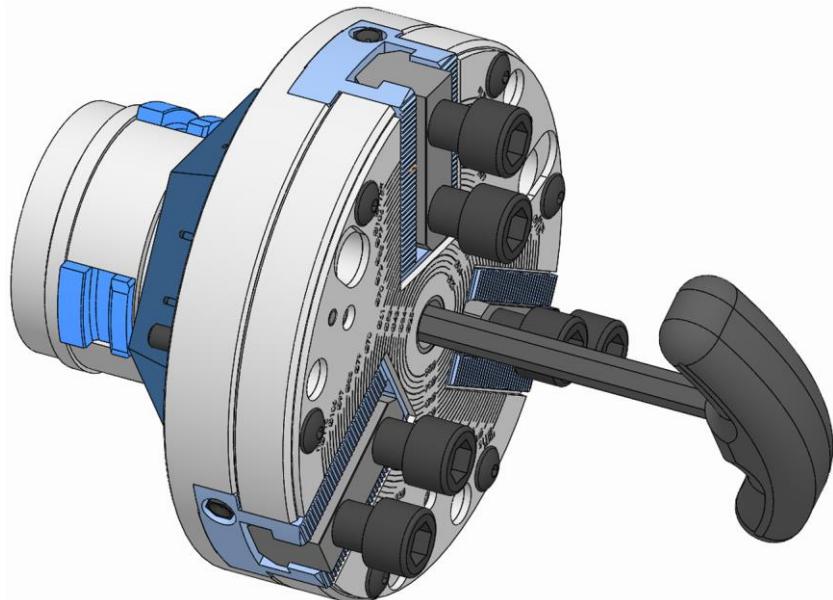


2. 組付け工具を使って、ロッキングボルトが止まるまで左回りに回します。その際には、カップリングリングの動きに注意してください

ジョーモジュール x 3 取付け

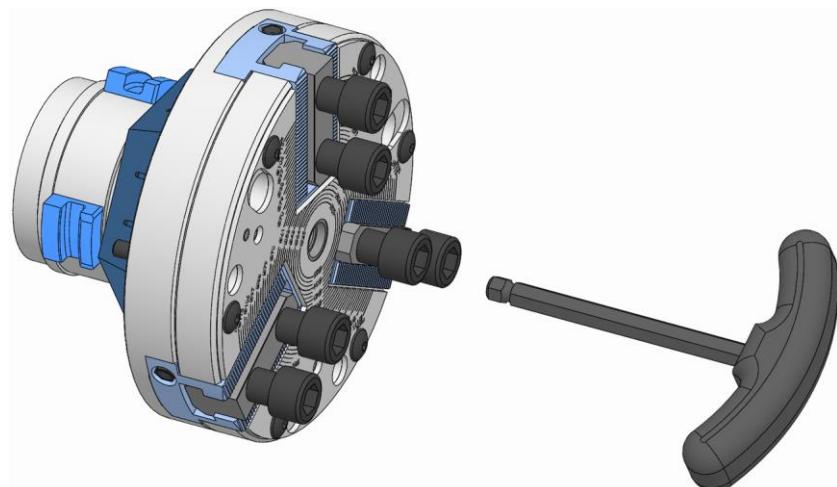


3. カップリングリングの動きすべてを確認します。ロッキングボルトを左回りに回す場合、すべてのカップリングリングが自動的に内側に移動する必要があります。



4. 組付け工具を使って、ロッキングボルトが止まるまで右回りに回します。

ジョーモジュール x 3 取付け



5. 組付け工具を外します。

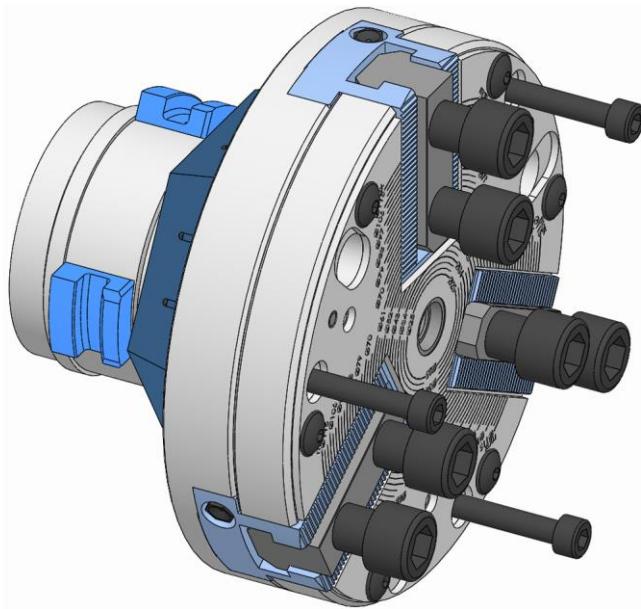
カップリングリングが自動的に内側に移動しない場合は、製品を清掃する必要があります[「清掃」の章を参照してください]。

ジョーモジュール x 3 取付け

7.6.3 製品の前準備

製品は組み立てた状態で納品されます。
製品の組付けには、以下の前準備が必要です。

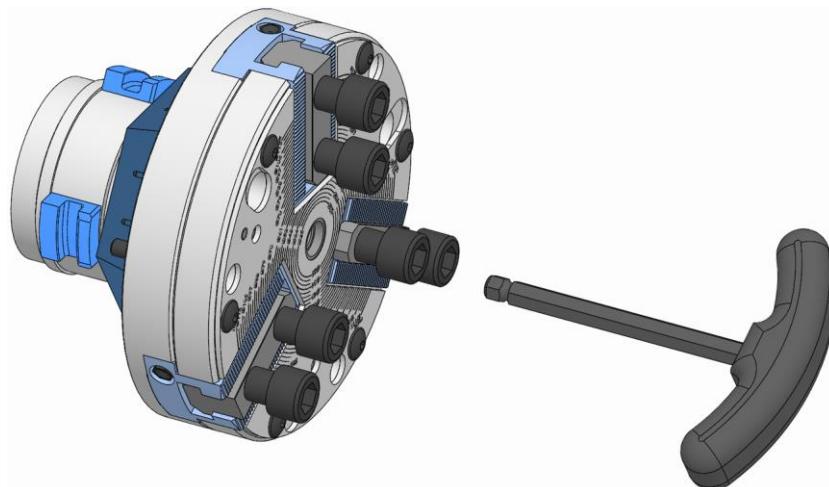
1. 各種モジュラーシステム用アダプターに応じて、ベースクランプ装置を適合させるための固定ネジを選択します。



情報

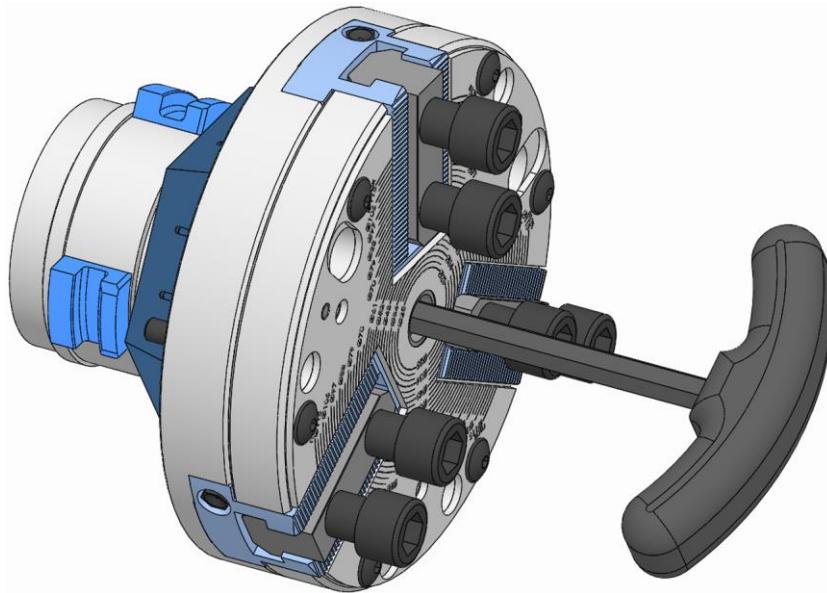
各種モジュラーシステム用アダプターの固定ネジは、挿入後に脱落しないように固定されます。

2. 所定の穴に各種モジュラーシステム用アダプターの固定ネジを挿入します。



3. カチッと所定の位置に収まるまで、組付け工具を製品のロッキングボルトに挿入します。

ジョーモジュール x 3 取付け



- 組付け工具を使って、ロッキングボルトが止まるまで左回りに回します。

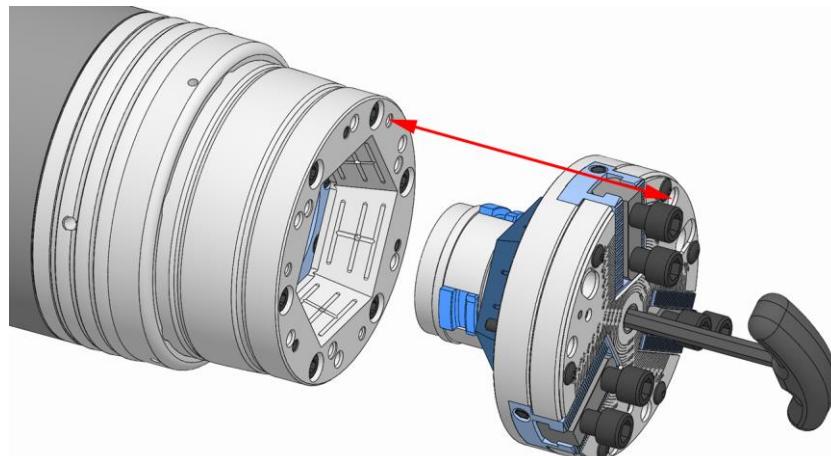


情報

カップリングリングが収まります。組付け工具は、引き抜くことができません。

7.6.4 モジュラーシステム用アダプターの組み付け

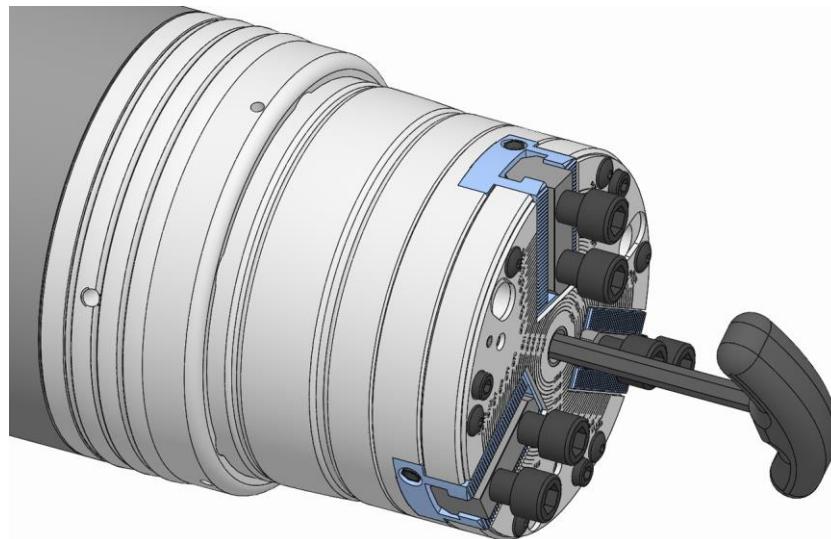
- 必要となる場合に備えてアイボルトを入れます。
- 垂直スピンドルの場合は、必要に応じて組付け補助具を取り付けてください。
- 基本クランプ装置をクランプ予備ストローク状態にします。



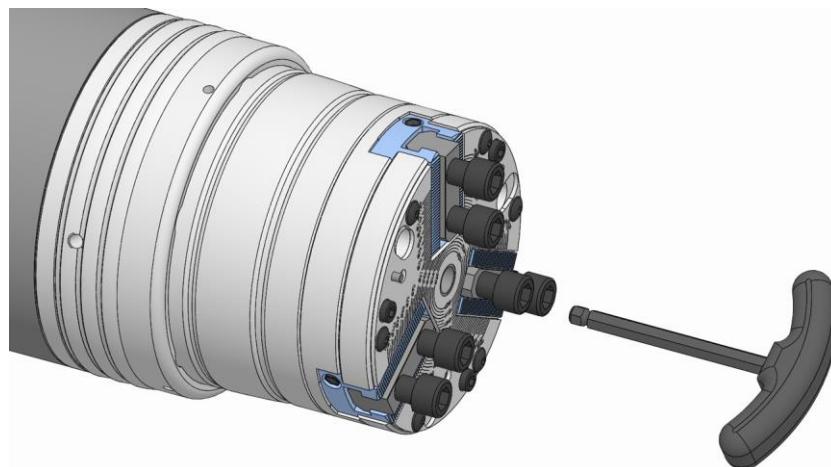
- 基本クランプ装置の穴パターンがアダプターの形状に対応するように、アダプターを基本クランプ装置にはめ込みます。このとき、基本クランプ装置とアダプタ

ジョーモジュール x 3 取付け

一のクランプテーべー面がぴったり合う必要があります。

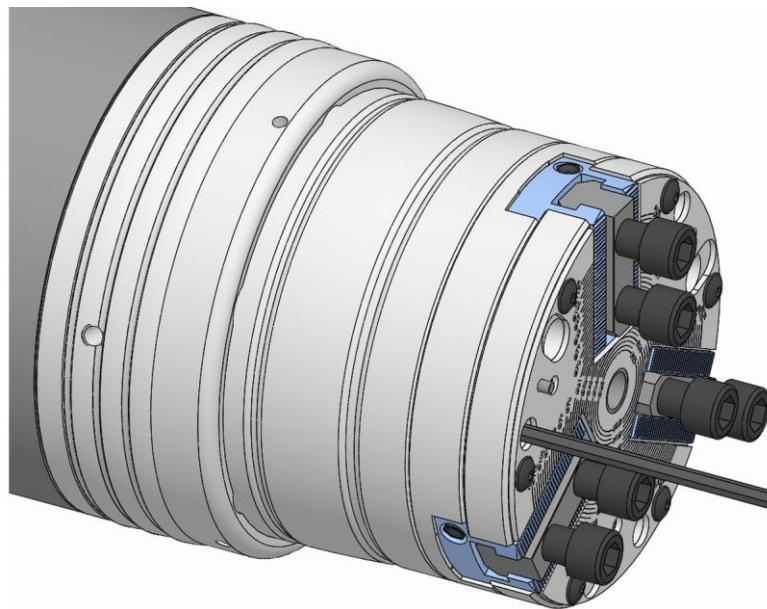


5. 組付け工具を使って、ロッキングボルトが止まるまで右回りに回します。



6. 組付け工具を外します。

ジョーモジュール x 3 取付け



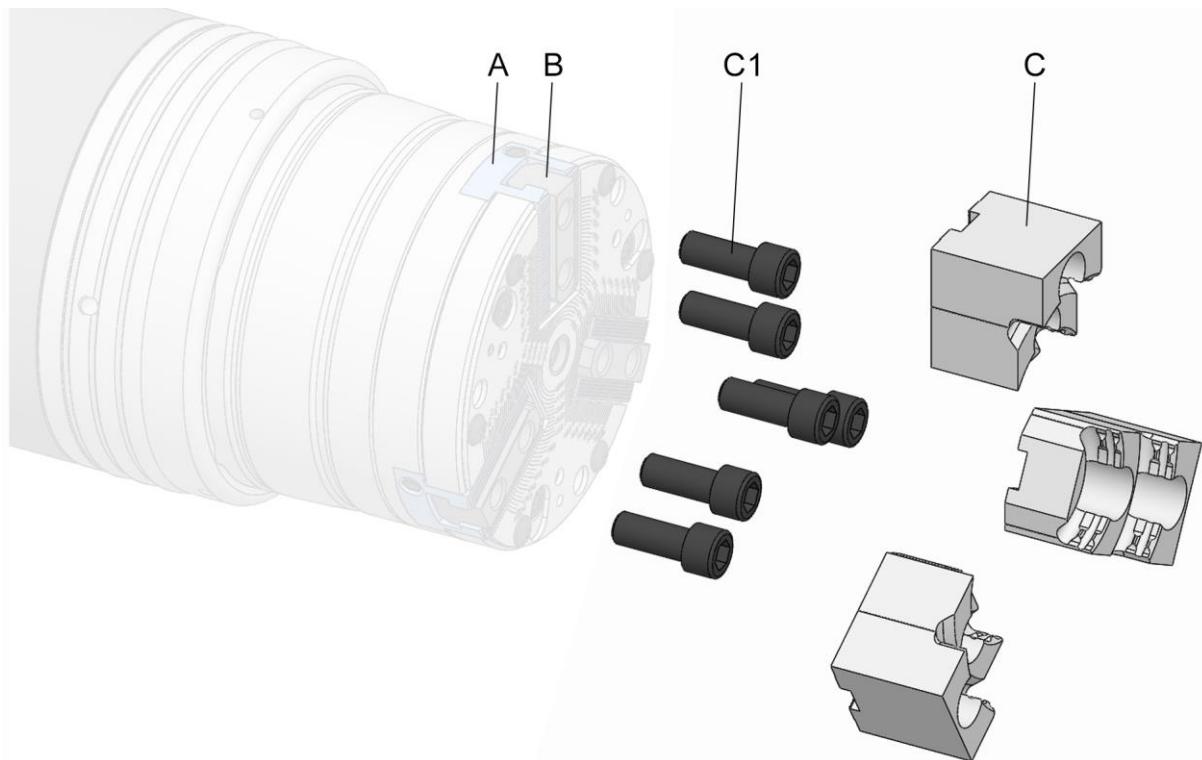
7. モジュラーシステム用アダプターの止めネジをねじ込み、規定の締付けトルクで締めます（「ネジの締め付けトルク」の章を参照）。
8. 必要な場合は、使用しているアイボルトを緩め、取り外します。
9. 垂直スピンドルの場合は、必要に応じて、使用している組付け補助具を取り除いてください。
10. インジケーターピンを確認します。そのためには、コレットチャックをアンクランプ[®]ポジションに移動します。インジケーターピンは、コレットチャック内にあります。そして、コレットチャックをクランプ予備ストロークに入れます。インジケータピンはみ出でていなければいけません。

インジケーターピンがコレットチャックのアンクランプ[®]ポジションにない場合、またはインジケーターピンがクランプ予備ストロークにはみ出でていない場合、コレットチャックは正しく取り付けられていません。

1. 各種モジュラーシステム用アダプターを取り外します。
2. ベースクランプ装置を準備します[「ベースクランプ装置の準備」の章を参照してください]。
3. 各種モジュラーシステム用アダプターを準備します。
4. 各種モジュラーシステム用アダプターを再組付けしてください。
5. インジケーターピンを再度確認します。

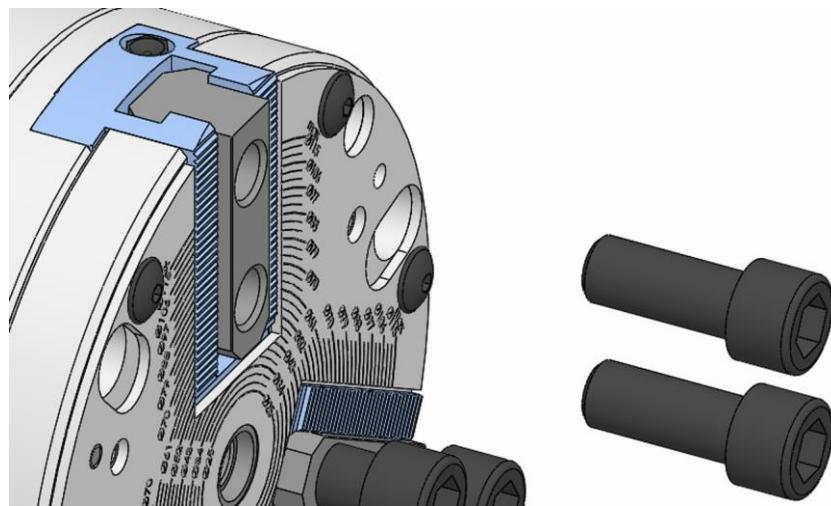
ジョーモジュール x 3 取付け

7.7 クランプエレメントの取付け



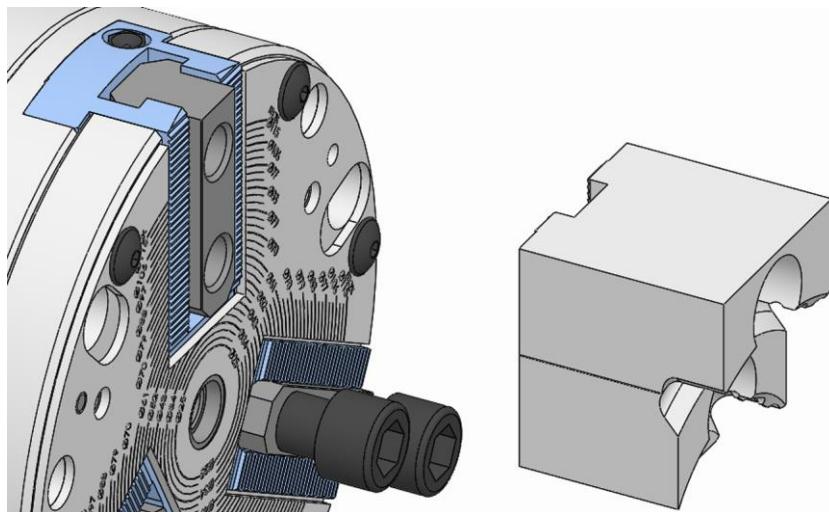
A ベースジョー
B スライディングブロック
C クランプジョー [クランプエレメント]
C1 クランプジョー固定ネジ

1. 「取付けのための機械の前準備」の記載に従い、機械を以下の手順で準備します。
2. コレットチャックをアンクランプ状態にします。



3. クランプジョーの固定ネジを緩めて取り外します。

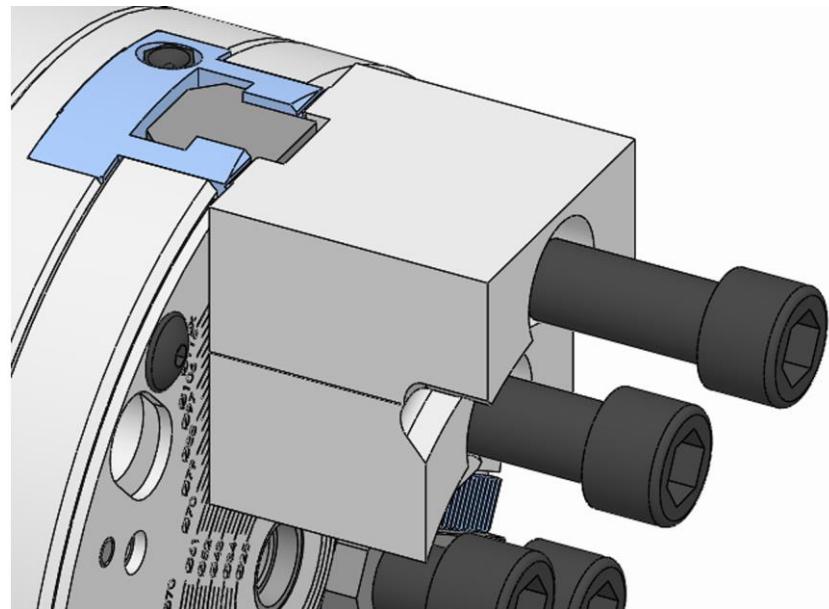
ジョーモジュール x 3 取付け



情報

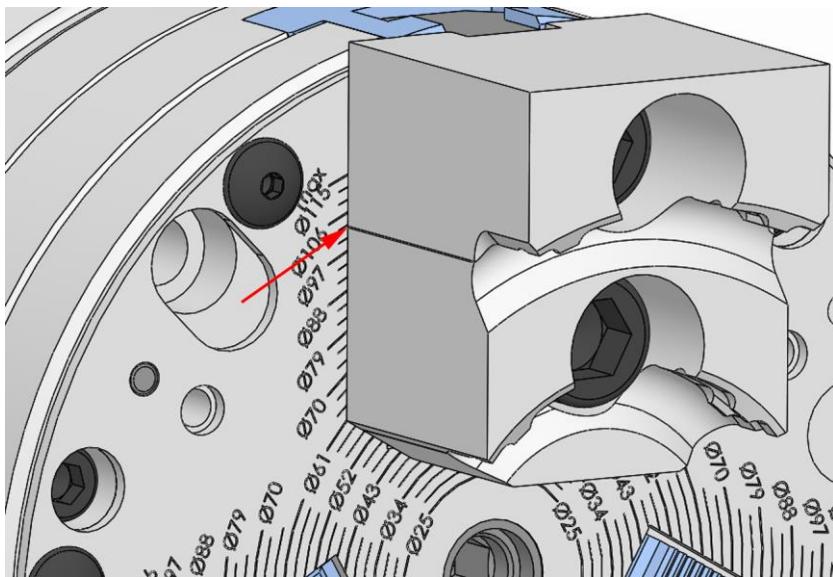
クランプジョーは、ベースジョーに割り当てるため
に、マーキングすることができます。

4. 製品のスライディングブロックにクランプジョーを配
置します。必要に応じてマーキングに注意します。



5. クランプジョーを持ち上げて移動できるように、クラ
ンプジョー固定ネジをねじ込み、軽く締めます。

ジョーモジュール x 3 取付け



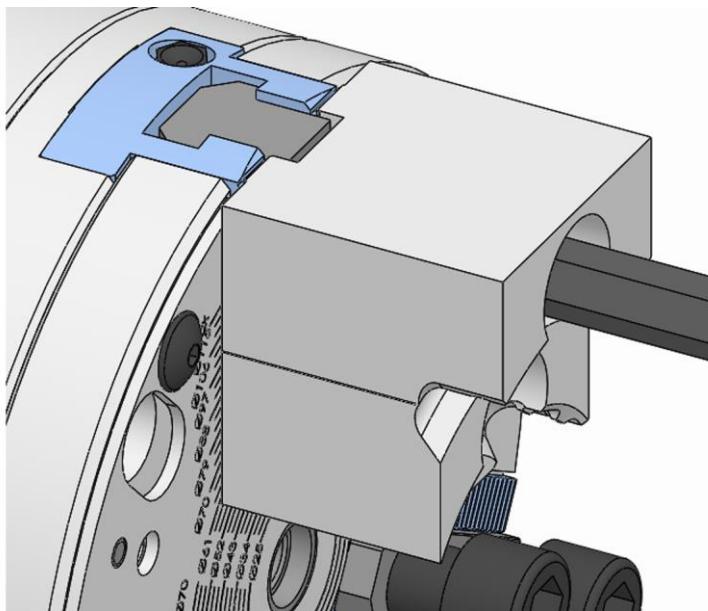
危険

最高位置を超えると、ワークが投げ出されて重傷を負う可能性があります！

- スライディングブロックは最大でベースジョーの外径と同じレベルですることができます。
- 適切なクランプジョーを使用してください。

6. マーキングと目盛りを使用して、クランプジョーを製品に配置します。

ジョーモジュール x 3 取付け



危険

クランプジョーが正しく組み立てられていない場合、部品の飛散により重傷を負う危険があります！

- クランプジョーの固定には、M12x30 の 12.9 品質のネジのみを使用してください。
- クランプジョーがスライディングブロックでのみクランプされていることを確認してください。

7. クランプジョー固定ネジを既定の締め付けトルク 130Nm で締め付けます



警告

ワークが偏心的にクランプされてしまうと、重傷を負う危険があります！

- すべてのクランプジョーを同じレベルに取付けます。
- ベースジョーからクランプジョーまでの距離は、すべてのクランプジョーで同じである必要があります。

8. 他のクランプジョーも、説明に従って取付けます。クランプジョーは、同じレベルに配置します。
9. クランプ点検を実行します[「ワークの許容クランプ力」の章を参照してください]。

7.8 ソフトクランプジョーの加工



危険

間違った加工をしたクランプジョーを装着すると、重傷を負う危険があります！

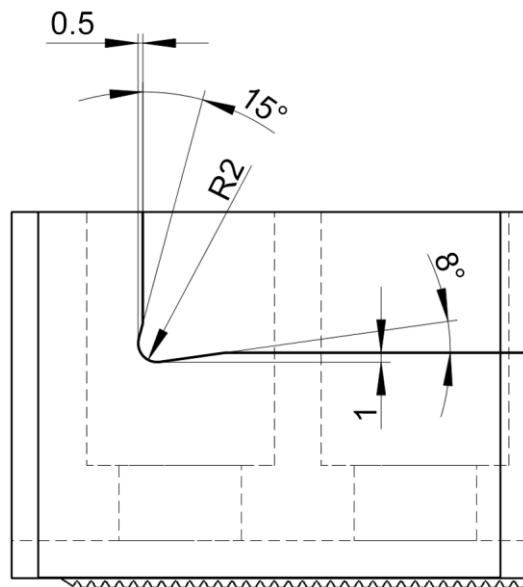
- クランプジョーの加工は、運用者のみの責任です。
- クランプジョーの加工においては、所定の限度と手順を遵守してください。
- ソフトジョーにクランプレベルを導入する際には、ネジ頭を損傷しないでください。
- クランプジョーは溶接で修正しないでください。

ソフトスムーズクランプジョーは、個別要件に合わせてお客様側で加工できます。

ただし、受け入れられる加工形状は、あらゆる環境で適合するものに限られます。そうでない場合、ジョーが負荷に耐えられず破損してしまう恐れがあります。

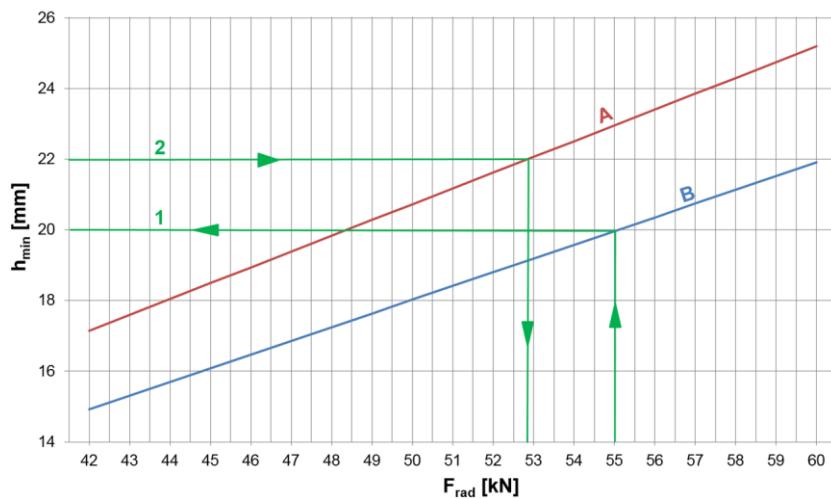
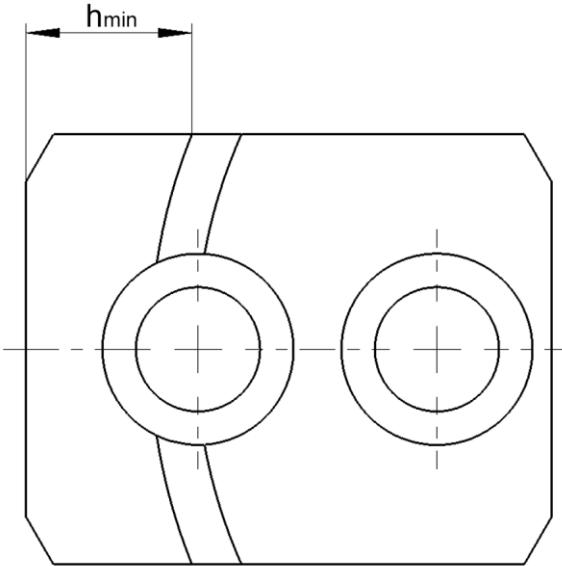
7.8.1 限度 1: クランプ輪郭

クランプジョーのマーキングに満たさない状態には絶対にしないでください。



図には、指定された回転輪郭が示されています。これは遵守しなければいけません。

7.8.2 限度 2: 肩幅



この図では、 h_{min} クランプ力に対応する F_{rad} 最小肩幅を示しています。

ワークをクランプする際に隙間位置〔「使用の制限」の章を参照してください〕が生じた場合、トップジョーが最大クランプ位置になります。そのため、最小肩幅の余裕が絶対に必要になります。

必要最低肩幅については、図を参照する必要があります。

クランプジョーがすでに機械加工されている場合は、最大許容クランプ力を図をもとに計算することができます。

クランプジョーのこの許容クランプ力は、計算されるクランプ力と同義であるということでは決してなく、ワークをしっかりとクランプするために必要な最小値です。

両方の基準は、それぞれ互いに独立して満たす必要があります。

例 1

必要なクランプ力が $F_{rad} = 55\text{kN}$ でぴったりとフィットする場合、肩幅は少なくとも $\lambda_{min} = 20\text{mm}$ でなければいけません。

例 2

肩幅 $\lambda_{min} = 22\text{mm}$ の場合、ソフトスムーズクランプジョーを最大クランプ力 $F_{rad max} = 52.8\text{ kN}$ で操作することができます。

7.8.3 ソフトクランプジョーの加工手順



危険

材料が破損している場合、ワークが投げ出されて重傷を負う可能性があります！

- 最大クランプ輪郭を遵守する必要があります。
- 大きなクランプ形状を加工する場合、クランプジョーは幅の広い側を外側に向けて取り付ける必要があります。
 - サイズ 215 の場合: 190 mm から
 - サイズ 145 の場合: 105 mm から



情報

遠心力損失を最小限に抑えるために、クランプジョーは常に可能な限りピボットポイントに向けて固定します。

1. クランプジョーを適切な位置に取り付けます[「クランプエレメントの取付け」の章を参照してください]。
2. コレットチャックをアンクランプ状態にします。



情報

最大限の同心度を達成するために、クランプ力をワークをクランプする範囲の値に設定します。

3. クランプ力を調整します。許容最大クランプ力に注意してください。

ジョーモジュール x 3 取付け



危険

クランプリングが正しくクランプされていない場合、ワークが投げ出されて重傷を負う可能性があります！

- クランプリングは、クランプジョーでクランプします。
- クランプリングは絶対にベースジョーでクランプしないでください。
- 正しいクランプ位置を確認してください。



情報

正しいクランプ位置は、ベースジョーが外周と同じレベルであるときに得られます。これによってクランプの予備ストロークが確保されます。

4. クランプリングを締めます。その際に、ベースジョーの位置に注意してください。



危険

材料が破損している場合、ワークが投げ出されて重傷を負う可能性があります！

- 最大クランプ輪郭を遵守する必要があります。



情報

最大の繰り返し精度を得るために、クランプジョーはコレットチャックでクランプ圧で加工する必要があります。

5. クランプジョーを加工します。
6. クランプテストでベースジョーと予備ストロークの位置を確認します。[「ジョーの設定」の章を参照してください]。

7.9 自動運転

ワークを手動で載せるのとは異なり、インジケータピンは取り付け時にのみ確認できます。

インジケータピンが自動運転で作動しないようにするために実施できる 1 つの方法は、残りストロークの終端検出を延長することです。これについては、次の章で詳しく説明します。

7.9.1 位置測定システムを搭載した工作機械

許容値をオフセットするには、残りストローク検出の場所を機械的に前にする必要があります。残りストロークの位置検出は、取り付けられたコレットチャックの軸のストップ位置手前に+0.7mm設定する必要があります。そのためにはできるだけクランプシリンダーにストローク測定システムを搭載した工作機械を使用します。

7.9.2 ストローク測定システムを搭載していない、リミットスイッチを搭載した工作機械

クランプシリンダーにストローク測定システムを搭載していない工作機械を設定するには、加工済みの対応する設定穴の付いたサンプルワークを使用できます。

その場合、設定穴は好みのステップでクランプし、ストップ位置に到達したことをリミットスイッチが通知するまで、リミットスイッチを調整します。

この場合、ストップ位置は正しく設定されています。

手順

- サンプルワークの直径に応じて、公差を含むクランプ径をカバーできる次に小さなクランプレベルを選択します。
- この指定したクランプ範囲の小さい方の直径を、サンプルワークにねじ込みます。径の公差は 0/-0.1 mm です。
- 指定されたギヤ位置にクランプジョーを取り付けます。
ギヤの位置 0 は、そのコレットチャックの一番小さなギヤカッティング位置に相当し、ギヤ位置 2 は 2 つのギヤが外側方向にセットされたことを意味します。
- サンプルワークをクランプするには、供給圧力を最大クランプ力の $\frac{1}{3}$ に下げます。
- サンプルワークを回転直径に固定します。これは、コレットチャックの最小位置に対応するものです。インジケーターピンは、はみ出してはいけません。
- リミットスイッチを設定します。スイッチはこの位置で正確に停止信号を機械のスピンドルに通知する必要があります。

ジョーモジュール x 3 取付け

例

サンプルワーク データ

- クランプ径 $60^{+0.6}_0 mm$

ジョーモジュール

- ベースクランプ装置サイズ 65 用のジョーモジュール
サイズ 215
- クランプジョー: 当て金硬爪

リミットスイッチの設定

1. 次に小さなクランプレベルの選択 [「クランプジョーの選択」の章を参照してください]:
 - クランプレベル 52
 - ギヤ位置 3
 - 当て金硬爪#4
2. 直径 $58.06^{0}_{-0.1} mm$ をサンプルワークに向けて回します
3. 当て金ハードジョー #4 をギヤ位置 3 に取り付けます [「クランプエレメントの取付け」の章を参照してください]。
4. サンプルワークを回転直径 $58.06^{0}_{-0.1} mm$ に最大クランプ力 $\frac{1}{3}$ で固定します。
5. インジケーターピンを確認します。これははみ出していくことはいけません。
6. リミットスイッチを最大位置からシフトカムの方向に動かして、機械のスピンドルに停止信号を通知します。リミットスイッチをこの位置に固定します。

8 試運転

起動するには、計算された許容値になるように作動圧を設定します。

作動圧が完全に確保されて初めて工作機械を運転できます。

8.1 起動時の安全性



危険

クランプ力が低すぎると、ワークが飛散したり落下したりして重傷を負う危険があります。

- ワークのクランプ径はクランプ直径幅を上回ってはなりません。
- 試運転の前に、作動力を指定された許容値に設定してください。
- ワークのクランプ力は、定義されている限度を超えてはなりません（「仕様の制限」の章を参照）。
- クランプ力は定期的に点検し、必要に応じて修正してください。



警告

工作機械の不測の稼働により重傷を負う危険があります。

- 試運転の前に、工作機械に用意されているすべての保護扉または保護カバーを閉じてください。



警告

工具やテスト装置が飛び出して重傷を負う危険があります。

- 起動の前に、すべての工具とテスト装置を機械の作業領域から取り除かれていることを確認してください。



留意事項

クランプ力が低すぎると、ワークが飛散したり落下したりして、工作機械や製品に重大な損傷を与える可能性があります。

- ワークのクランプ径はクランプ直径幅を上回ってはなりません。
- 試運転の前に、作動力を指定された許容値に設定してください。
- ワークのクランプ力は、定義されている限度を超えてはなりません（「仕様の制限」の章を参照）。
- クランプ力は定期的に点検し、必要に応じて修正してください。



留意事項

十分な腐食防止なく冷却潤滑剤を使用すると、部品が損傷する危険があります。

- 鉄鋼部品は一般的な酸化処理によって防食する必要があります。
- 冷却潤滑剤は十分な防食処理を行った場合にのみ使用してください。



留意事項

不純または未調製の冷却潤滑剤により、物的損害が生じる可能性があります。

- 製品が正しく機能するためには、特に、冷却潤滑剤による内部洗浄や内部洗浄機構を備えた工具を使用する場合には、清浄な冷却潤滑剤を用意し、 $100 \mu\text{m}$ 以上の微粒子が含有されていないことを確かめます（メッシュサイズ $100 \mu\text{m}$ のフィルタで処理）。



留意事項

誤った冷却潤滑剤を使用すると、シールが損傷する可能性があります。

- 組み込まれたシール材に作用したり、シール材を損傷する冷却潤滑剤は使用しないでください。組み込むシール材の素材は、NBR、バイトン、PUR が可能です。
- エステル系や極性のある冷却潤滑剤は使用しないでください。

ジョーモジュール x 3 試運転

8.2 ジョーの設定

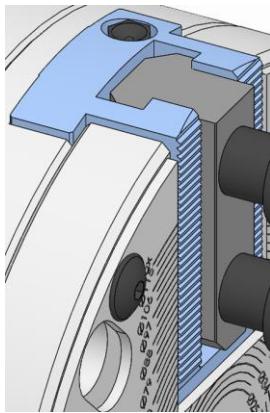
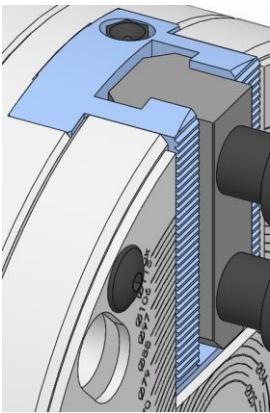
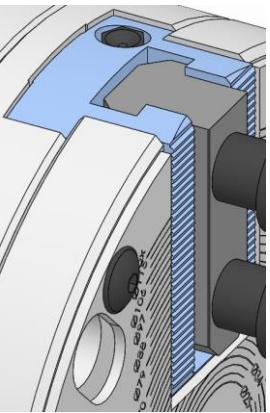
製品の外径に対するベースジョーの位置は、コレットチャックの位置に関する情報を提供します。

インジケータピンは、ワークの許容クランプに関する情報を提供します[「ワークピースの許容クランプ」の章を参照してください]。



情報

オフセット値は個々の許容値に基づいて若干変動する可能性があります。

アンクランプポジション	クランプ位置	クランプ予備ストローク
		

アンクランプポジションでは、ベースジョーはジョーごとの開放ストロークによって突き出ます [「一般情報」の章を参照してください]。理想的なクランプ位置では、ベースジョーが製品の外径と同じ高さになります。 クランプ予備ストロークでは、ベースジョーはジョーごとの予備ストローによって凹んでいます [「一般情報」の章を参照してください]。

インジケータピンは製品内にあります インジケータピンが飛び出している

表 44: ジョーの設定

8.3 全ストロークのチェック



警告

ストローク量を点検する際に、可動部品により激しい打撲や裂傷を負うことがあります。

- 機械を設定モードにします。
- 作動圧を最小限に下げます。
- 可動部分は決してつかまないで下さい。
- 可動部品ではスロット寸法を守ってください。

ジョーモジュール x 3

試運転

十分な予備ストロークとクランプ[†]径が確保されていることを確認するには、起動する前に全ストロークを点検する必要があります。

そのためには、アンクランプポジションおよびクランプ予備ストロークの停止位置の決まった地点までの可動部品のストローク量を測定する必要があります。

続けて、アンクランプポジションの値から、クランプ予備ストロークの値を差し引いて計算します。結果の値は公称値以上でなければなりません。

半径向の公称全ストローク量は、半径方向予備ストローと半径向開口ストローを合算した値になる必要があります[「一般情報」の章を参照してください]。

8.4 チェック



留意事項

破損した、不完全な、あるいは不適切に取り付けられた製品により、工作機械やワークが重大な損傷を受けたり、全損したりすることがあります。

- 破損や不備のない製品のみを組み付けてください。
- 不確かな場合は、製造元にご連絡ください。

本製品の組付けや起動にあたっては、必ず次の点を確認してください。

- 使用製品は非損傷品です。
- 製品のすべての止めネジが使用されており、正しい締め付けトルクで締められている。
- 摩擦係数に達しないほど、溝切りおよび溝形状がなめているないこと。
- すべての隙間および溝に裂け目や摩耗の様子が見られない。
- 設定された工作回転速度は、本製品の許容回転速度の上限を超えてはいけません。組み合わせた製品について記載された最大回転速度のうち、必ず、最も低い回転速度を使用して下さい。
- ワークを十分なクランプ力でチャッキングするには、決められた作動力を守る必要があります。
- 製品に表示されている最大作動力を超えてはなりません。
組み合わせた製品について記載された最大作動力のうち、必ず、最も低い値に従ってください。
- すべての取付工具が作業領域から取り除かれていること。

ジョーモジュール x 3 試運転

- コレットチャックとワーククランプ径が合っているかを定期的にチェックします。
- クランプ力を測定します。

8.5 ワーク



危険

十分なクランプ力でワークがチャッキングされていない場合、ワーク飛散により重傷を負う危険があります。

- クランプ予備ストロークを完全に使い切らないようにしてください。
- 許容される最大予備ストローク量を超えてはなりません。
- 残っている予備ストロークは、使用するワーク材に応じて、またそれが変形する場合に備えて調節する必要があります。



危険

ワークが充分に固定されていない場合、部品の飛散により重傷を負う危険があります！

- ワークの許容クランプ力を確認します[「ワークの許容クランプ力」の章を参照してください]。



警告

ワークを適切に載せないと、手や指に裂傷を負うことがあります。

- ワークとコレットチャックの間に手や指を入れないでください。
- また、クランプ範囲には決して手を入れないでください。



注意

ワークが高温であることによる火災の危険があります。

- 自動積載が優先されます。
- 基本の装備に加えて、次の安全装備を着用してください。



ジョーモジュール x 3 試運転

8.6 衝突後の取り扱い

何らかの衝突が発生した場合は、使用を再開する前に、製品およびその個々の部品にひび割れや損傷がないか、点検する必要があります。

そのためには、本製品を機械から取り外し（「製品の取り外し」の章を参照）、分解します（分解手順については、「清掃」の章を参照）。

9 加工完了後の作業

1. 工作機械の電源を切り、電源再投入のないことを確認します。
2. 保護扉または保護カバーを開けます。



警告

清掃時に保護服を着用しないと、目を傷つけたり切り傷を負ったりすることがあります。

- 製品は決して圧縮エアーで清掃しないでください。
- 基本の装備に加えて、次の安全装備を着用してください。



3. 製品に付いている切削屑と加工の残渣を、柔らかい、糸くずの出ない布で拭き取り、軽く潤滑します。
4. 保護扉または保護カバーを閉めます。

10 取り外し

生産ラインの停止期間が 3 日を上回る場合は、コレットチャックを取り外し、製造元の指定に従って正しく保管する必要があります（「輸送、梱包、保管」の章を参照）。

10.1 取り外し時の安全性



警告

無資格の作業者が装置の脱着を行うと、重傷を負う危険があります。

- 装置の脱着作業は、それぞれ分野の有資格作業員のみが行ってください。



警告

工作機械の不測の稼働により重傷を負う危険があります。

- 工作機械を設定モードにします。
- すべての工具、作業用品、およびテスト装置は、使用後すぐに機械の作業領域から取り除いてください。
- 吊り具は必ず製品から、また機械の作業領域から取り除いてください。



警告

高圧下での媒体の漏出により、重傷を負う危険があります。

- 装置の脱着時は油圧媒体の液流を閉止してください。
- 圧が残っている可能性がある場合は脱圧してください。
- 装置のスイッチを切ります。



警告

不適切な脱着によって部品が落下し、激しい打撲や裂傷を負うことがあります。

- 製品が転がったり落下したりしないか、確認してください。
- 機械の垂直に垂れ下がったスピンドルへの組付けやそこからの取り外しには、必要に応じて適切な組付け補助具を使用してください。



警告

脱着時に、予期できない機械の動きによって激しい打撲や裂傷を負うことがあります。

- 脱着時は、設定モードでのみ機械を作動させることができます。
- スロットには決して手を入れないでください。
- 可動部品ではスロット寸法を守ってください。



警告

機械の作業領域に立ち入って頭に重傷を負う危険があります。

- 機械の作業領域は、そこに切削工具や尖った物がなく、またはそれらにカバーがかかっている場合にのみ立ち入ることができます。
- 機械の作業慮域で部品が落下する可能性がある場所の下に、決して頭部がくることがないようにしてください。
- 機械の垂直に垂れ下がったスピンドルへの組付けやそこからの取り外しには、重量に応じて適切な組付け補助具を使用してください。



警告

不適切な運搬を行うと、製品やその部品の自重により、身体に大きな負荷がかかることがあります。

- 10 kg 以上の重量がある場合は、適切な輸送手段や吊り上げ装置、吊り具（スリング）を使用してください。



注意

鋭い換装部品やクランプエレメントによって切り傷を負うことがあります。

- 換装部品とクランプエレメントの脱着は、それぞれの作業に関する資格を持つ専門作業員のみ、行うことができます。



情報

この製品には、カップリングリングを伸ばしたときにのみ組付け工具を挿入および取り外しできる安全機能が装備されています。

ジョーモジュール x 3 取り外し



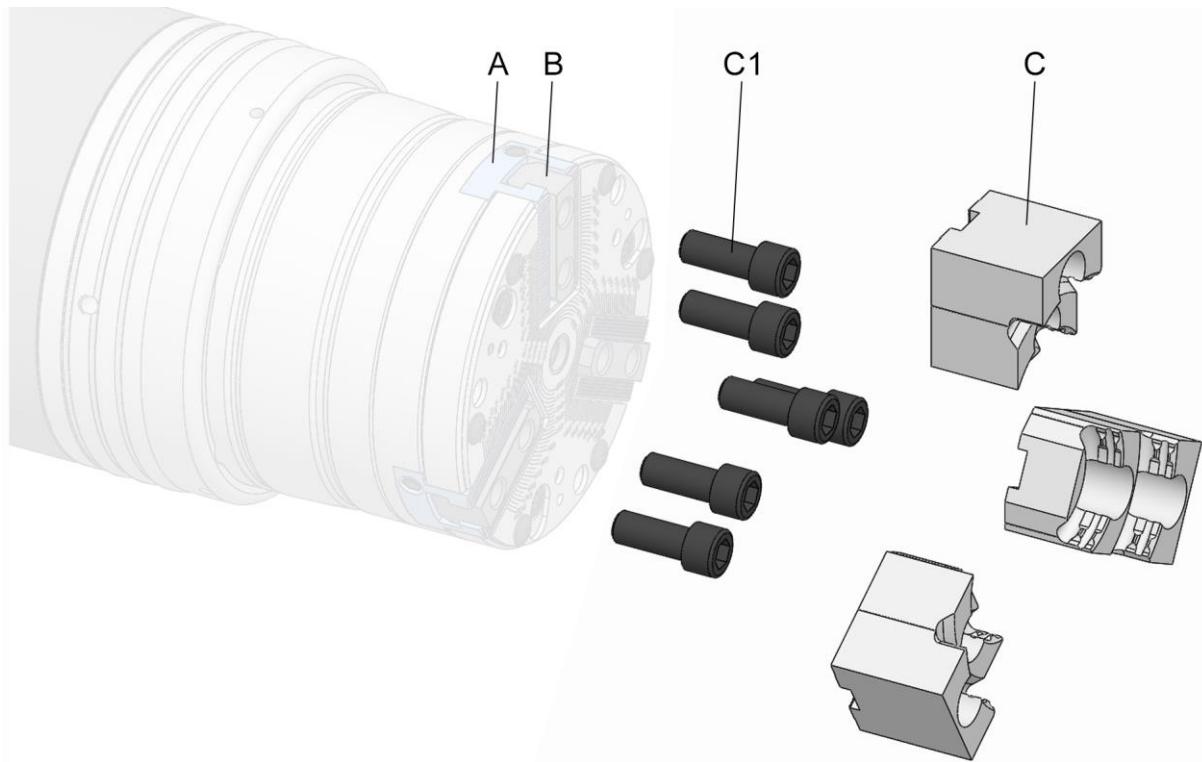
情報

製品の各部品、換装部品、またはクランプエレメントでは、必要に応じて押しネジや抜きタップを使用してください。

10.2 取り外しのための機械の前準備

1. 機械を設定モードにします。
2. 作動圧を最小限に下げます。
3. 切削工具や尖った物は作業領域から除去するか、またはそれらにカバーをかけてください。
4. 燃料、添加剤、残った加工用材料を除去し、環境に適切な方法で廃棄します。

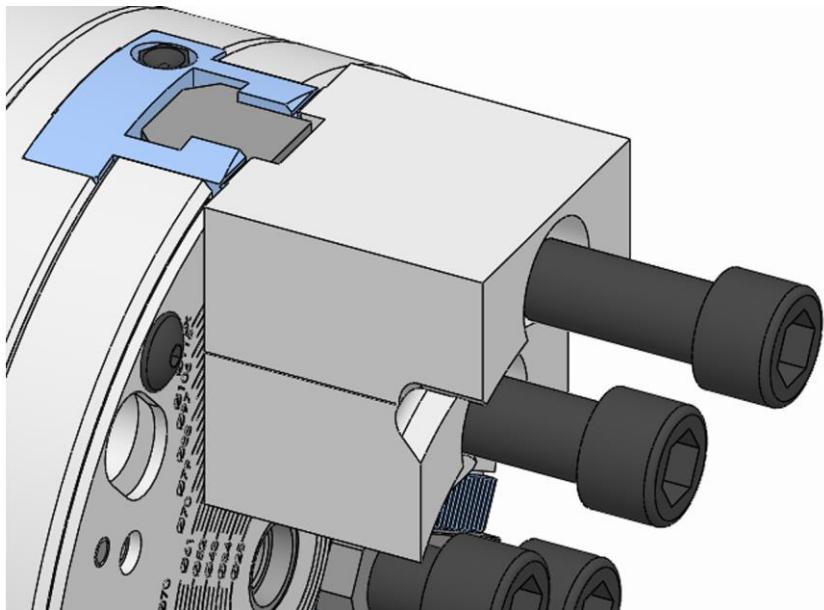
10.3 クランプエレメントの取り外し



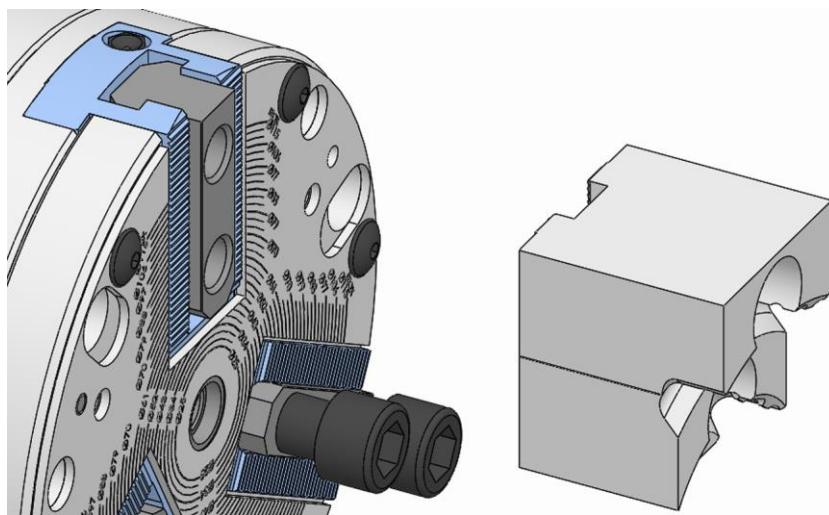
- A ベースジョー
B スライディングブロック
C クランプジョー [クランプエレメント]
C1 クランプジョー固定ネジ

ジョーモジュール x 3 取り外し

1. 「取り外しのための機械の前準備」の記載に従い、以下の手順で機械を準備します。
2. コレットチャックをアンクランプ状態にします。

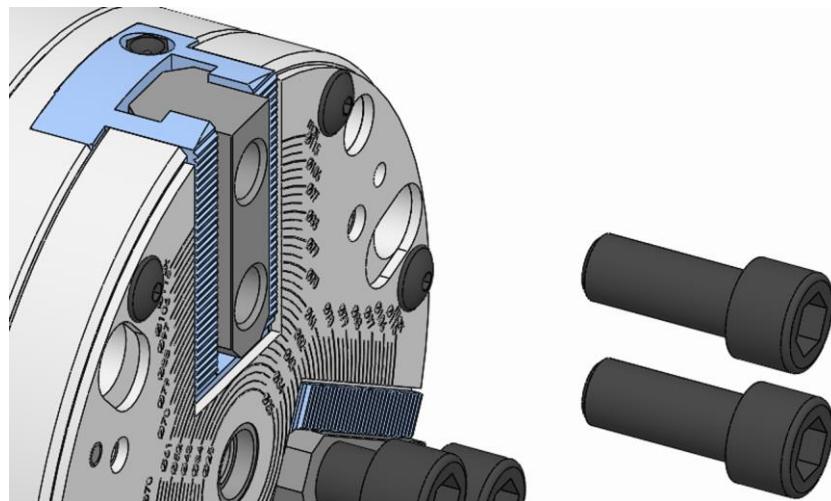


3. クランプジョーの固定ネジを緩めて取り外します。



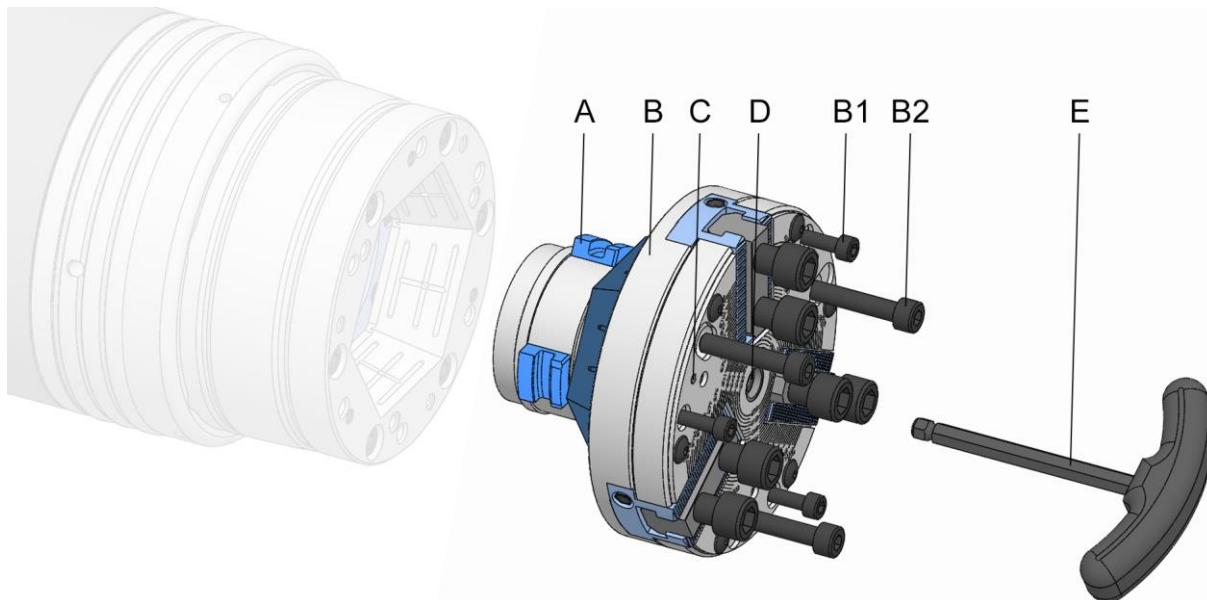
4. 製品のスライディングブロックからクランプジョーを取り外します。

ジョーモジュール x 3 取り外し



5. クランプジョー固定ネジをねじ込み、締めます。
6. 他のクランプジョーも、説明に従って分解します。

10.4 製品の取り外し



- | | |
|----|-------------------------|
| A | カップリングリング |
| B | 各種モジュラーシステム用アダプター |
| B1 | 各種モジュラーシステム用アダプター固定ネジ 1 |
| B2 | 各種モジュラーシステム用アダプター固定ネジ 2 |
| C | インジケータピン |
| D | ロッキングボルト |
| E | 組付け工具 |

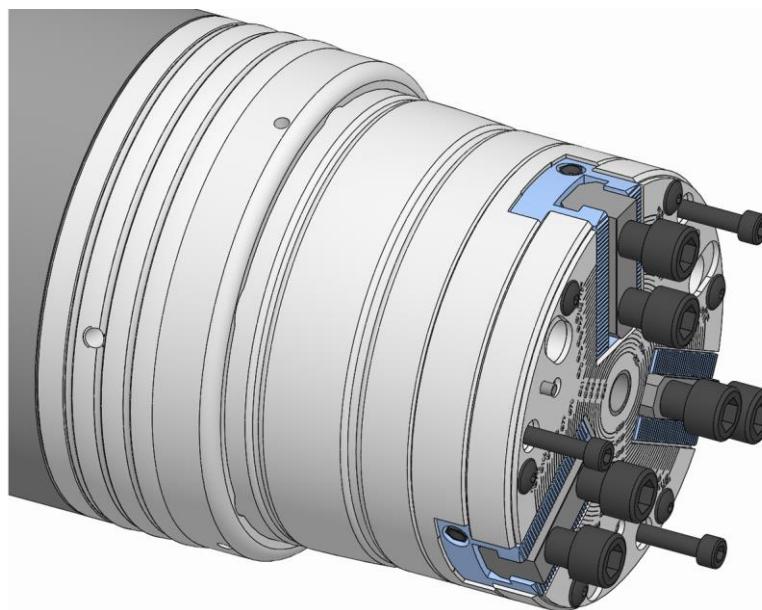
必要な特殊工具:

- 組付け工具
1. 「取り外しのための機械の前準備」の記載に従い、以下の手順で機械を準備します。

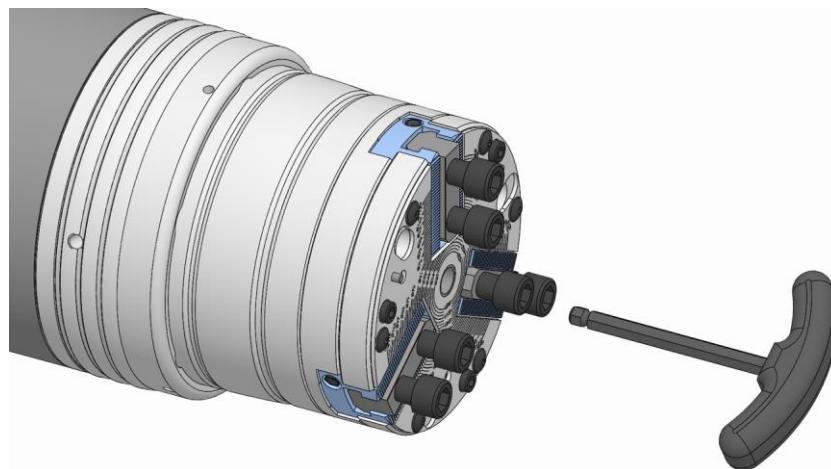
ジョーモジュール x 3 取り外し

10.4.1 モジュラーシステム用アダプターの取り外し

1. 必要となる場合に備えてアイボルトを入れます。
2. 垂直スピンドルの場合は、必要に応じて組付け補助具を取り付けてください。
3. 基本クランプ装置をクランプ予備ストローク状態にします。

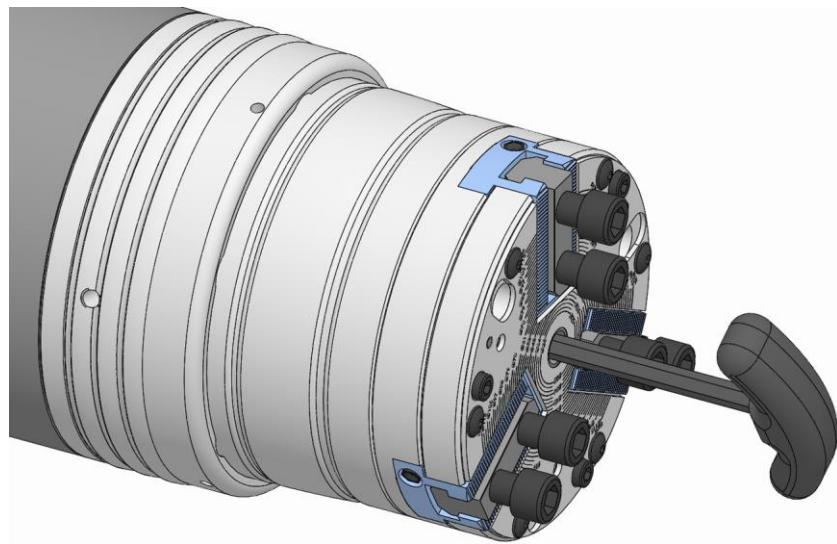


4. モジュラーシステム用アダプターの止めネジを緩め、取り外します。



5. カチッと所定の位置に収まるまで、組付け工具を製品のロッキングボルトに挿入します。

ジョーモジュール x 3 取り外し

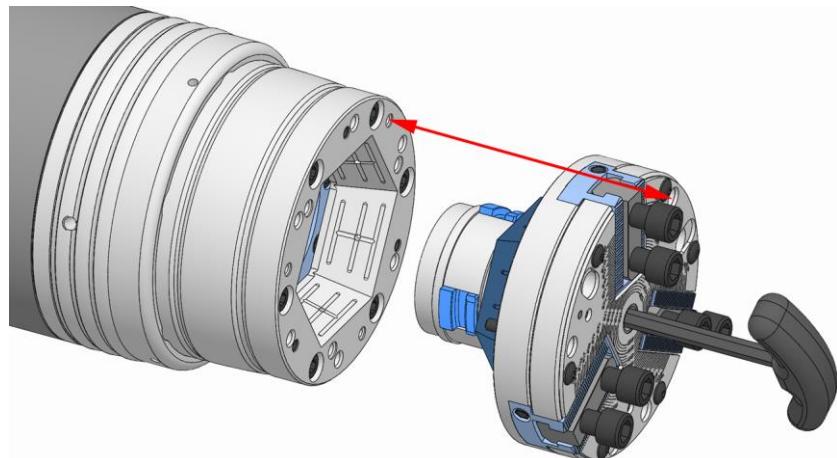


6. 組付け工具を使って、ロッキングボルトが止まるまで左回りに回します。



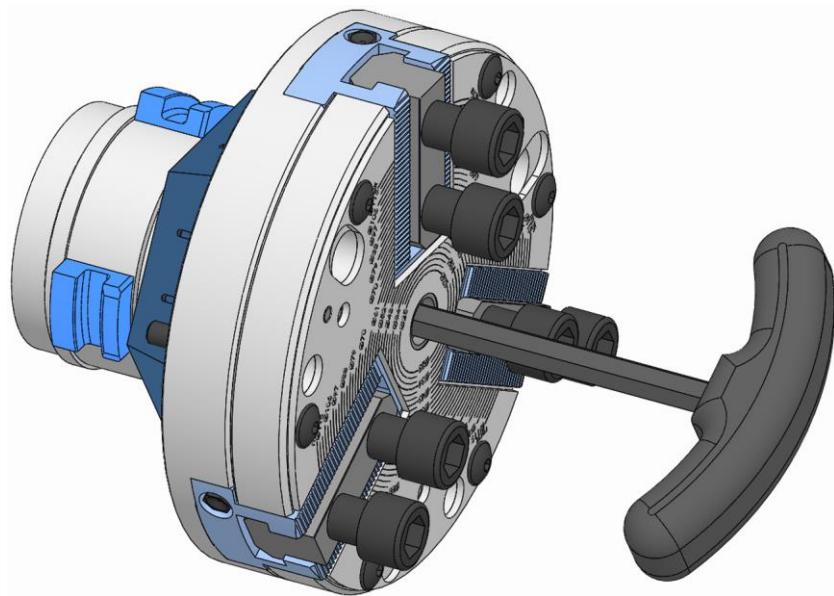
情報

カップリングリングが収まります。組付け工具は、引き抜くことができません。

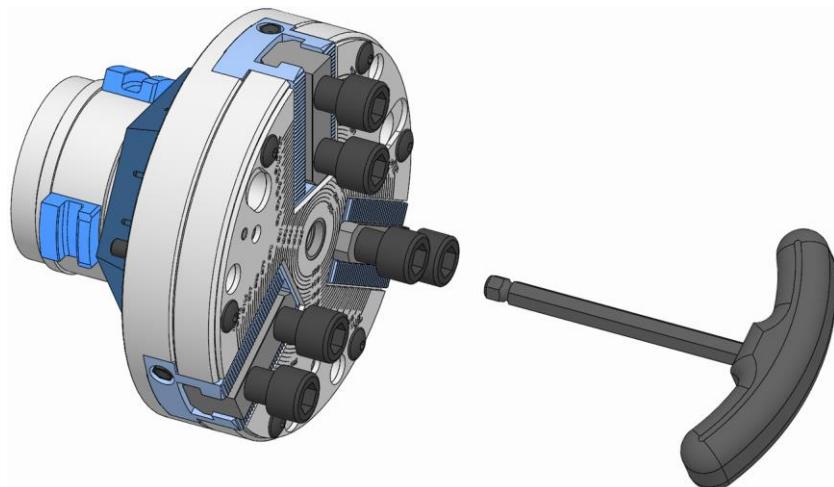


7. モジュラーシステム用アダプターを基本クランプ装置から取り外します。

ジョーモジュール x 3
取り外し



8. 組付け工具を使って、ロッキングボルトが止まるまで右回りに回します。



9. 組付け工具を外します。

11 お手入れ

11.1 メンテナンス時の安全性



警告

クランプ力が失われると、ワーク飛散により重傷を負う危険があります。

- 製品のお手入れと清掃の間隔は必ず守って下さい。
- 据付式のクランプ力測定によって、製品のメンテナンス状況を定期的に点検することが必要です。



注意

溶剤の不適切な取り扱いによって、健康を害する恐れがあります。

- 製造元の危険に関する注意事項と安全データシートに従ってください。



情報

製品の各部品、換装部品、またはクランプエレメントでは、必要に応じて押しネジや抜きタップを使用してください。

11.2 メインテナンスのスケジュール

最適で不具合のない運転のために必要となるメンテナンスについては、以降の各セクションで説明しています。

定期的なチェックの際に磨耗度合いが進行していることが分かった場合に限り、実際の摩耗状況に合わせてメンテナンスの間隔を短くして下さい。

メンテナンスの作業内容とその間隔についてのご質問は、製造元にお問い合わせください（「お問い合わせ」の章を参照）。

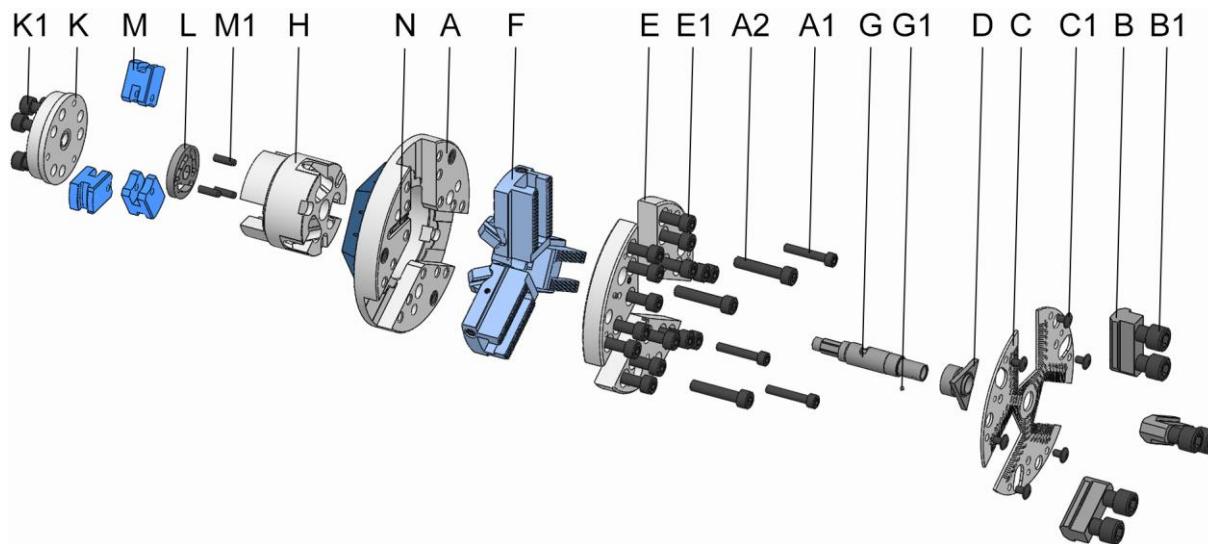
ジョーモジュール x 3 お手入れ

間隔	メンテナンスの作業内容
	クランプ面とエンドストップ面に摩耗、破損、ひび割れがないか、目視点検します（「目視点検」の章を参照）
	セントレックスリングのゴムとテーパーレセプションの摩耗箇所、塊の発生、亀裂の目視検査[「目視検査」の章を参照してください]
毎日	汚れが激しい場合は入念に清掃を行います[「清掃」の章を参照]
	全ストロークの確認 [「全ストロークの確認」の章を参照してください]
	据付式のクランプ力測定を行います
毎週または 40 時間の運転時間ごと*	製品を潤滑します[「製品の潤滑」の章を参照]
半年におきに、または 3000 時間の運転時間ごと*	製品を完全に清掃します[「清掃」の章を参照]
製品を潤滑します[「製品の潤滑」の章を参照]	
保管時	「保管」の章を参照してください

* いずれか先に条件が満たされた時点で実施
表 45: メンテナンス表

ジョーモジュール x 3 お手入れ

11.3 清掃



- A フランジ
- A1 フランジ固定ネジ 1
- A2 フランジ固定ネジ 2
- B スライディングブロック
- B1 スライディングブロック固定ネジ [クランプジョー]
- C ダイヤルプレート
- C1 ダイヤルプレート固定ネジ
- D エンドストップ
- E ワッシャー
- E1 ワッシャー固定ネジ
- F ベースジョー
- G ロッキングボルト
- G1 ディテントボールロッキングボルト
- H 引き手
- K カップリングカバー
- K1 カップリングカバー固定ネジ
- L カムディスク
- M カップリングリング
- M1 カップリングリングピン
- N レバー



警告

清掃時に保護服を着用しないと、目を傷つけたり切り傷を負ったりすることがあります。

- 製品は決して圧縮エアーで清掃しないでください。
- 基本の装備に加えて、次の安全装備を着用してください。



留意事項

誤った溶剤を使用すると、シールが損傷する可能性があります。

- 製品の清掃には、組み込まれたシール材に作用したり、シール材を損傷したりする溶剤を使用しないでください。組み込むシール材の素材は、NBR、バイトン、PUR が可能です。
- 製品の清掃にはエステル系溶剤や極性溶剤を使用しないでください。



留意事項

シール材を誤って取り付けると、物的損害が生じる可能性があります。

- 誤ったシール材や損傷したシール材は、交換する必要があります。
- その際には、取付けや取り外し時にシール材が抜け落ちることがないように気を付け、必要に応じて軽くグリースを塗布します。

同軸度と端面振れを許容値内に収める前提条件は、各部品が接する面やガイド部に汚れがないことです。

1. 製品からクランプエレメントを取り外します[「クランプエレメントの取外し」の章を参照してください]。
2. 基本クランプ装置から製品を取り外します（「モジュラーシステム用アダプターの取り外し」の章を参照）。



警告

再度の組付けが適切に行われないと、コレットチャックのバランスが崩れ、重傷を負う危険があります。

- 製品の各部品は、同じ位置に再度組付けてください。
- 必要に応じて、製品を分解する前にそれぞれの部品の位置に印をつけておいてください。



留意事項

製品を不適切に分解すると、物的損害が生じる可能性があります。

- 分解組立図の指示よりも細かい分解は禁止されています。



情報

製品を分解する際には、部品を紛失しないように気を付けてください。

3. 分解組立図に従って製品を分解します。分解時には、以下に注意してください。
 - エンドストップまたはロッキングボルトを分解する場合には、ロッキングボルトのロッキングボールを紛失しないようにしてください。
 - ベースジョーをガイド溝と取り違えないでください。
 - ロッキングボルトを外す場合は、右回りに最後まで回します。
 - カムディスクとカップリングリングの位置に注意してください。
 - レバーは分解しないでください。清掃する場合は、慎重に折りたたんでください。
4. すべての部品は、非エステル系の無極性溶剤と柔らかい、糸くずの出ない布でオイルとグリースを完全に拭き取り、目に見える損傷がないか点検します。
5. 分解組立図に従って製品を組み付けます。組付け時には以下に注意してください。
 - 止めネジが摩耗していたり損傷している場合は、交換する必要があります。
 - 止めネジはすべて、所定の締め付けトルクで締め付けます（ラベルまたは「ネジの締め付けトルク」の章を参照）。複数のネジを締め付ける際には、

反りを防ぐために均一な力で締めるように気を付けてください。

- 潤滑剤は機械の摺動面にのみ塗布して下さい。潤滑時の注意事項に従ってください（「潤滑剤の使用」の章を参照）。
- 接触面への潤滑剤塗布が多すぎると端面振れの原因となるため、ご注意ください。
- シール材（O リング、X リングなど）とシール面にグリースを塗布します。グリース塗布の注意事項に従ってください（「潤滑剤の使用」の章を参照）。
- 清掃後は、レバーを慎重に折り返します。
- カップリングリングとカムディスクを正しい位置に取り付けます。
- クカップリングリングは、カムディスクの外径に近いカカムディスクの溝の端に配置する必要があります。
- ロッキングboltを挿入します。その際に、カムディスクがねじれていないこと、そしてカップリングリングが動かないことを確認してください。
- ロッキングboltが止まるまで左回りに回します。その際にはカムディスクが一緒に回転し、カップリングリングは納まる必要があります。
- 割り当てを交換しないで、ベースジョーをガイド溝に挿入します。
- インジケーターピンのあるディスクをレバーに割り当てる必要があります。
- ディスクを挿入する際には、ディスクに対応する2つのベースジョーの間にフィーラーゲージテープを 0.02mm 配置します。ディスクをベースジョーに軽く押し付けます。ディスクの止めネジをねじ込み、軽く固定します。フィーラーゲージテープをはがします。ディスクの止めネジを規定の締付けトルクで締めます [「ネジの締め付けトルク」の章を参照してください]。
- ベースジョーの動きやすさを確認するには、引き手を引き出し、再度押し込みます。使用する力は 60N を超えてはなりません。
- ロッキングboltのディントボールをロッキングboltに潤滑剤で固定します。
- 使用するゴムがディントボールロッキングboltの上にくるようにエンドストップを挿入します。

ジョーモジュール x 3 お手入れ

- ダイヤルプレートを取り付けた後は、インジケーターピンがダイヤルプレートと同じ高さになる必要があります。
- インジケーターピンの機能を確認します。クランプ予備ストロークは、インジケーターピンが突き出でなければいけません〔「ジョーの設定」の章を参照してください〕。

6. 製品を潤滑します（「製品の潤滑」の章を参照）。

11.4 目視点検

製品の損傷を早期に発見するために、製品の目視検査を毎日実施する必要があります。

その際には、特に製品のクランプ面とエンドストップ面にひび割れや損傷がないか、確認してください。

その際にセントレックスのリングのラバーに、ひび割れや損傷がないかも点検してください。

また、すべての締めネジがしっかりと締め付けられているか、点検する必要があります。

損傷が見つかった場合は、それぞれの部品をメーカー純正のスペア部品と直ちに交換する必要があります。

汚れが激しい場合には製品を清掃する必要があります（「清掃」の章を参照）。

11.5 製品の潤滑



危険

製品の潤滑が不足するとワークが飛散し、重傷を負う危険があります。

- クランプ力の下限値を決して下回ってはなりません（「クランプ力のグラフ」の章を参照）。
- メンテナンス間隔は必ず守ってください（「メンテナンス間隔」の章を参照）。

潤滑は毎回の清掃、メンテナンス、組付け時のほか、必要に応じて行います。

本製品にはグリースニップルが付いています。



警告

潤滑に使用されるピストン型グリースガンが滑り落ちると、激しい打撲や切り傷を負う危険があります。

- ピストン型グリースガンは、正しい位置で使用するように気を付けてください。

1. ピストン型グリースガン（製品には同梱されていません）を使用して、それ以上グリースを注入できなくなるまで、グリースニップルからグリースを塗布します。
2. すべての潤滑箇所について、余分のグリース、使用済みのグリース、残っているグリースを取り除き、該当する地域の法規制に従って廃棄します。
3. 潤滑後に数回、全ストロークを実施します。

11.6 潤滑剤の使用

製品を故障なく運転するためには、指定された潤滑剤を使用して下さい。

冷却溶媒の密着性、耐圧性、溶解性などの基本的な要件に対応するグリースのみを使用してください。さらに、グリースに不純粒子があった場合、それが部品の接触面に付着して端面振れ精度に悪影響を与えるため、グリースに不純粒子が入らないようにして下さい。推奨する潤滑剤を以下に示します。

特殊グリース GL 261

(ハインブッフの製品カタログを参照してください)



留意事項

異なる種類のグリースを組み合わせると、製品が故障することがあります。

- 異なる種類のグリースを混ぜて使用しないで下さい。
- 別の種類のグリースを使用する前に、製品全体を清掃してください。

12 廃棄処理

該当する廃棄物の回収既定や廃棄既定がない場合に限り、
破損した部品をリサイクルに送ります。

! 留意事項

環境に有害な物質の誤った廃棄により、環境に重大な損傷を及ぼす危険があります。

- 潤滑剤、添加剤、燃料は危険廃棄物取扱規程に従うものであり、認可を受けた専門の廃棄業者のみ、廃棄することができます。

交換したオイルやグリースは適切な容器に回収し、現地の適用法規制に従って廃棄します。

環境に適切な廃棄方法については、地域の管轄当局または特殊廃棄物専門業者にお問い合わせ下さい。

13 不具合

次の章では各種の不具合の考えられる原因と、それらを解決するための方法を説明します。

不具合の発生頻度が増えた場合は、実際の状態に合わせてメインテナンスの間隔を短くしてください。

次に記載された情報により解決できない不具合の場合は、製造元にお問い合わせください（「お問い合わせ」の章を参照）。

13.1 不具合発生時の処置

基本的に、次の対応が当てはまります。

1. 物的損害や人身事故につながる差し迫った危険を伴う不具合が発生した場合は、直ちに緊急停止ボタンを押します。
2. 機能不良の原因を突き止めます。
3. 危険区域でのトラブルシューティング作業が必要な場合は、工作機械を設定モードにします。
4. 職場の責任者に、直ちに機能不良の報告を行います。
5. 不具合の性質に応じて、正規の専門作業員に対応を依頼してください。



情報

次にリストしたトラブルシューティングには、不具合に対する対処を行うべき担当者の責任区分が記載されています。

6. 製品が原因ではない機能不良の場合は、機能不良の原因が工作機械にある可能性があります。その場合は、工作機械の取扱説明書を参照して下さい。

13.2 トラブルシューティング

不具合	考えられる原因	トラブルシューティング	対処を行う者
各種モジュラーシステム用アダプターの軸ストローク不良	パワートレイン部品が汚れている 不適切なカップリング配置	クランプエレメントを取り外して清掃し、必要であれば各種モジュラーシステム用アダプターを取り外し、分解清掃してください カップリングの位置を確認し、各種モジュラーシステム用アダプターで調整してください	専門作業員
各種モジュラーシステム用アダプターが交換できない	ベースクランプ装置の軸ストローク不良 作業用レンチが挿入できない	ベースクランプ装置の取扱説明書を参照してください 分解されて状態の場合、カップリングスライドが完全に伸びるまで、適切なツールを使用してロッキングボルトを右回りに回します。	専門作業員
クランプ力が小さすぎる	ワークがクランプ幅直径を超えている ドローバーの軸方向作動力が低すぎる	適合するクランプエレメントを使用してください 機械の設定を確認し、必要な場合は調整してください	専門作業員
クランプ力が大きすぎる	ドローバーの軸方向作動力が高すぎる	機械の設定を確認し、必要な場合は調整してください	専門作業員
ワークの位置がずれる	アダプターの同心度エラー アダプターの端面振れエラー	アダプターの同心度を確認し、必要な場合は調整してください アダプターの端面振れを確認し、必要な場合は調整してください	専門作業員
クランプエレメントの接続部の汚れ	不適切なクランピングエレメントの搭載	距離を確認します そして、必要な場合は調整してください	専門作業員
		クランプエレメントを取り外して、カップリング部とクランプエレメントを清掃してください	

不具合	考えられる原因	トラブルシューティング	対処を行う者
	クランプエレメントの種類が間違っているため、ワークの形状が違ってしまう	適合するクランプエレメントを使用してください	
弾性変形がある		クランプ力をアダプターとワークに適用できる値に下げてください	
	ワークの素材を確認してください。		
	クランプ力が大きすぎる	クランプ力をアダプターとワークに適用できる値に下げてください	
	クランプエレメントの種類が間違っている	適合するクランプエレメントを使用してください	
クランプ面に圧痕がある	クランプエレメントが汚れている	クランプエレメントを清掃してください	専門作業員
	クランプエレメントが破損している	クランプエレメントを交換してください	
	ワークの直径とクランプエレメントとの寸法の差が大きすぎます	クランプ径が合うクランピングクラップエレメントを使用して下さい	

表 46: 障害表（トラブルシューティング）

13.3 不具合が解決した後の起動

不具合が解決したら、再び稼働する前に次の手順で対処します。

1. 緊急停止をリセットします。
2. 工作機械の操作中断を終了します。
3. 危険区域に人が立ち入っていないことを確認します。
4. 工作機械の稼働を再開します。

14 付属書

14.1 お問い合わせ

ご注文、配送状況の確認、非常時には、以下のホットラインをご利用ください。

ご注文

お電話一本で迅速に対応いたします。電話:

+49 7144. 907-333

配送状況のお問い合わせ窓口

ご注文の現在の状況をお知りになりたい場合は、次の番号にお問い合わせ下さい。

+49 7144. 907-222

24時間体制の緊急対応窓口

破損事故が発生した、または別の技術的な緊急事態が起こった場合は

専門作業員が対応いたします。

+49 7144. 907-444

ご相談やサポートについては、www.hainbuch.com に記載された販売代理店およびサービススタッフにお問い合わせください。

14.2 製造者証明書

製造元証明書は製品およびその説明書と共に納品されます。

索引一覧

カ	
カップリング周りの機能検査.....	109
ス	
スペア部品.....	12
チ	
チェック.....	129
テ	
テクニカルデータ.....	26
ト	
トラブルシューティング.....	151
ネ	
ネジの締め付けトルク	
アルミニウム製部品	107
ネジのサイズ	106
バ	
バランス精度.....	33
メ	
メインテナンスのスケジュール...	141
不	
不具合.....	150
付	
付属品: 必要	
基本クランプ装置	43
付属品: 所要	
クランプジョー	43
付属品: 特殊工具	
組付け工具	43
使	
使用.....	44
使用の制限.....	83
保	
保管.....	102
保証.....	13
全	
全ストロークのチェック.....	128
加	
加工完了.....	132
危	
危険	20
取	
取り外し	
クランプエレメント	135
機械の前準備	135
製品	137
取付け	
クランプエレメント	116
基本クランプ装置の前準備	107
機械の前準備	107
製品	108
製品の前準備	112
同	
同梱品	12
回	
回転速度	34
型	
型式の表示	41
安	
安全	
一般注意事項	14
輸送、梱包、保管	99
安全性	
メンテナンス	141
取り外し	133
取付け	103
起動	126
安全装備	
ヘアネット	19
作業用衣服	19
保護めがね	19
保護手袋	19
安全ヘルメット	19
安全靴	19
性	
性能指標	33

操	
操作員の要件	15
専門作業員	15
油圧機器専門作業員	16
研修生	16
空圧機器専門作業員	16
電気技術者	16
梱	
梱包	101
梱包用記号	100
概	
概要説明	42
構	
構造	42
清	
清掃	143
潤	
潤滑剤	25, 148
環	
環境保護	25
用	
用語の定義	11
用途に従う適切な使用	16
自	
自動運転	124
著	
著作権	11
装	
装置の誤った使用方法	17
記	
記号の説明	9
賠	
賠償責任の制限	11
輸	
輸送: 社内	101
輸送点検	100
運	
運転条件	41
開	
開梱	101
防	
防錆処理	102

04.2023 • 034.11/0010 JA • 技術的な仕様は予告なく変更される場合があります。



HAINBUCH GMBH • WORKHOLDING TECHNOLOGY

Postfach (私書箱) 1262 • 71667 Marbach / Erdmannhäuser Straße 57 • 71672 Marbach • Germany

電話 +49 7144. 907-0 • ファックス +49 7144. 18826 • verkauf@hainbuch.de • www.hainbuch.com

24 時間体制の緊急対応窓口 +49 7144. 907-444