



Heat Exchangers

熱交換器部品 加工ソリューション

ISCAR'S MACHINING SOLUTIONS FOR
HEAT EXCHANGERS



LOGIQ 3CHAM
THREE FLUTE CHAMDRILL



SUMOCHAM



DR-TWIST
INDEXABLE DRILL LINE

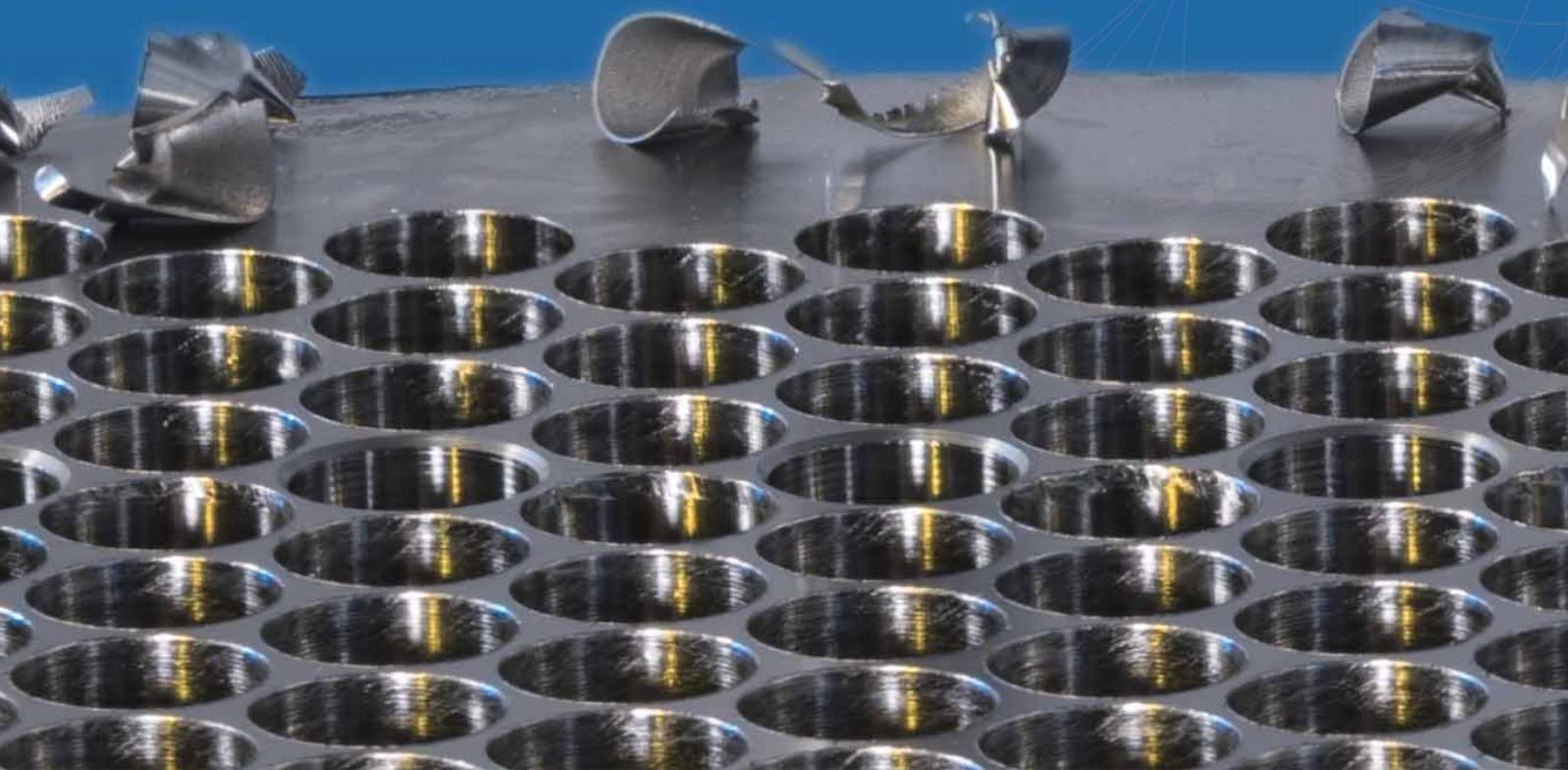


TRIDEEP
DEEP DRILLING

Member IMC Group
ISCAR
www.iscar.co.jp



SUMOCHAM
CHAMDRILL LINE



目次

パーツ別加工提案	4
チューブシート(管板)前加工	6
ミーリング加工.....	6
旋削加工.....	7
チューブシート(管板)、バッフル加工	8
穴あけ加工.....	8
3枚刃、超速ヘッド交換式ドリル	12
深穴加工用ドリル	14
チューブシート(管板)加工	16
溝入れ加工.....	16
リーマー加工.....	17
穴あけ加工.....	18
生産性向上テストレポート	20
トラブルシューティング	22



パーツ別加工提案

熱交換器には大きく分けて3つのシステムが存在します:シェル・チューブ(多管式) / プレート(フレーム) / 大気暴露型

熱交換器とは、2種類以上の液体または気体の熱を上下させ、温度の交換を行う装置です。

対象となる液体または気体は、それぞれが混ざらないよう隔てられるか、稀に直接接触させる事もあります。

自動車産業・航空機産業・発電産業等において、重要な役割を果たす熱交換器。

有限要素解析を用いた、より効率的な熱交換器の開発が、それぞれの産業において行われています。

イスカルでは、これらの熱交換器部品加工に必要な、全ての工具パッケージ(穴あけ / 旋削 / ミーリング / 溝入れ)をラインナップしています。



フランジ
カバー



フランジ
シェル



バッフル



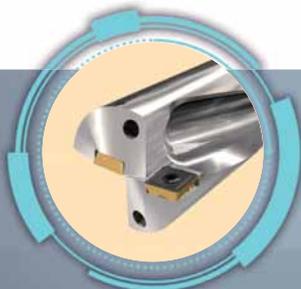
チューブシート
(管板)



熱交換器

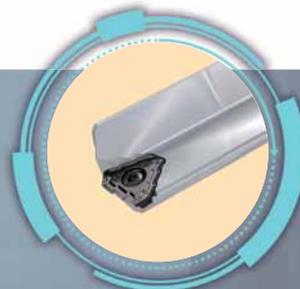


ø4-32.9 mm
(.157-1.299")
1.5xD, 3xD, 5xD,
8xD, 10xD, 12xD

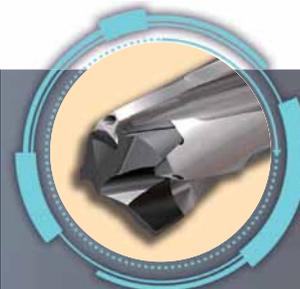


ø12-60 mm
(.472-2.362")
2xD, 3xD, 4xD, 5xD

ø57-80 mm
(2.24-3.15")
2.5xD



ø12-32.0 mm
(.472-1.102")
10xD, 15xD, 25xD



ø12-25.9 mm
(.472-1.019")
1.5xD, 3xD, 5xD, 8xD



SUMOCHAM
CHAMDRILL LINE



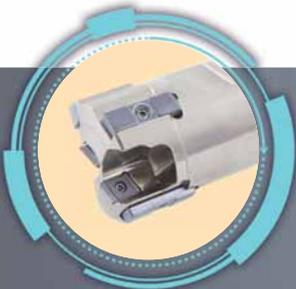
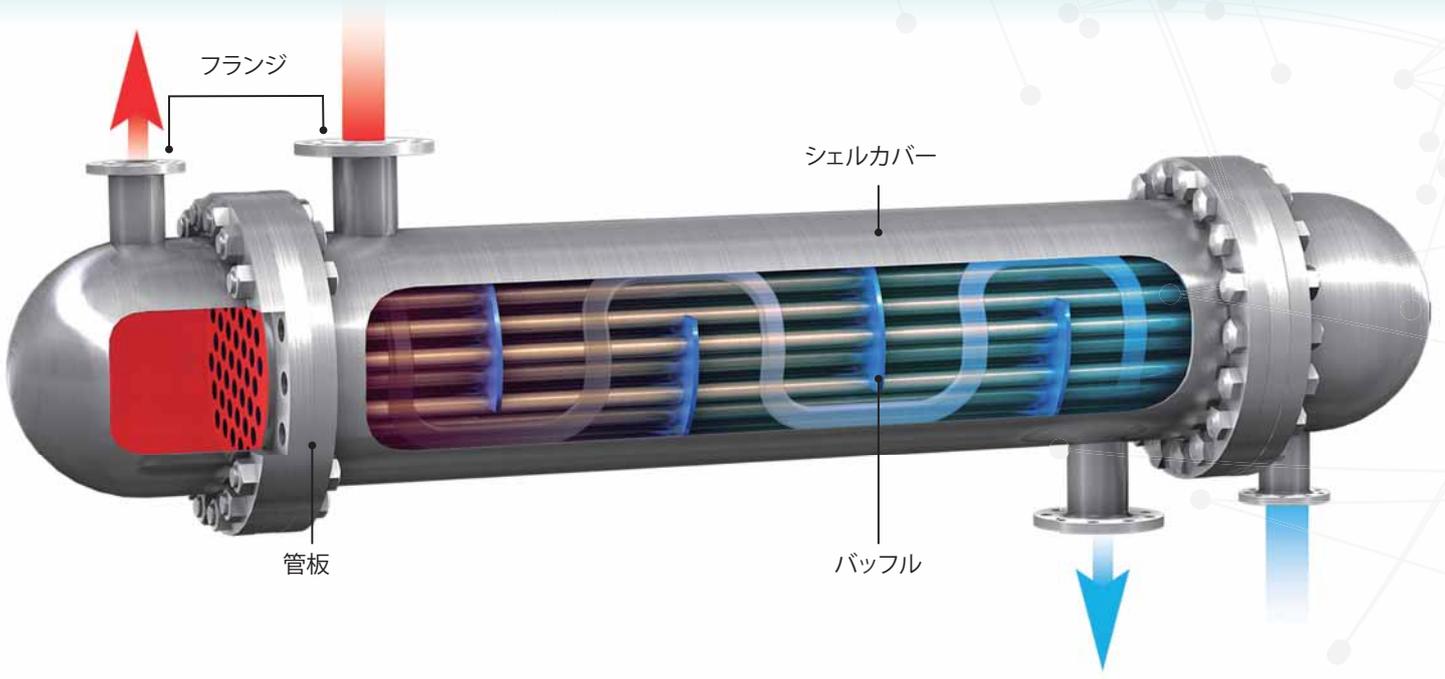
DR-TWIST
INDEXABLE DRILL LINE



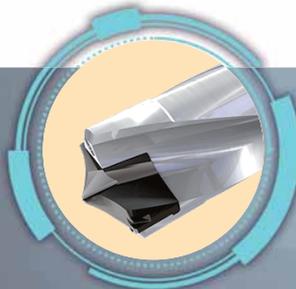
TRIDEEP
DEEP DRILLING



LOGIQ3CHAM
THREE FLUTE CHAMDRILL



ø25-83 mm
 (.984-3.2678")
 10-100xD



ø33-40 mm
 (1.299-1.575")
 1.5xD, 3xD, 5xD, 8xD



ø8-300 mm
 (.315-11.8")
 10-100xD



ø26-50 mm
 (.984-2.165")
 5xD



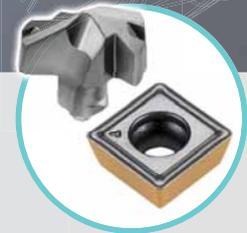
FINEBEAM



CHAM IQ DRILL
 700 LINE



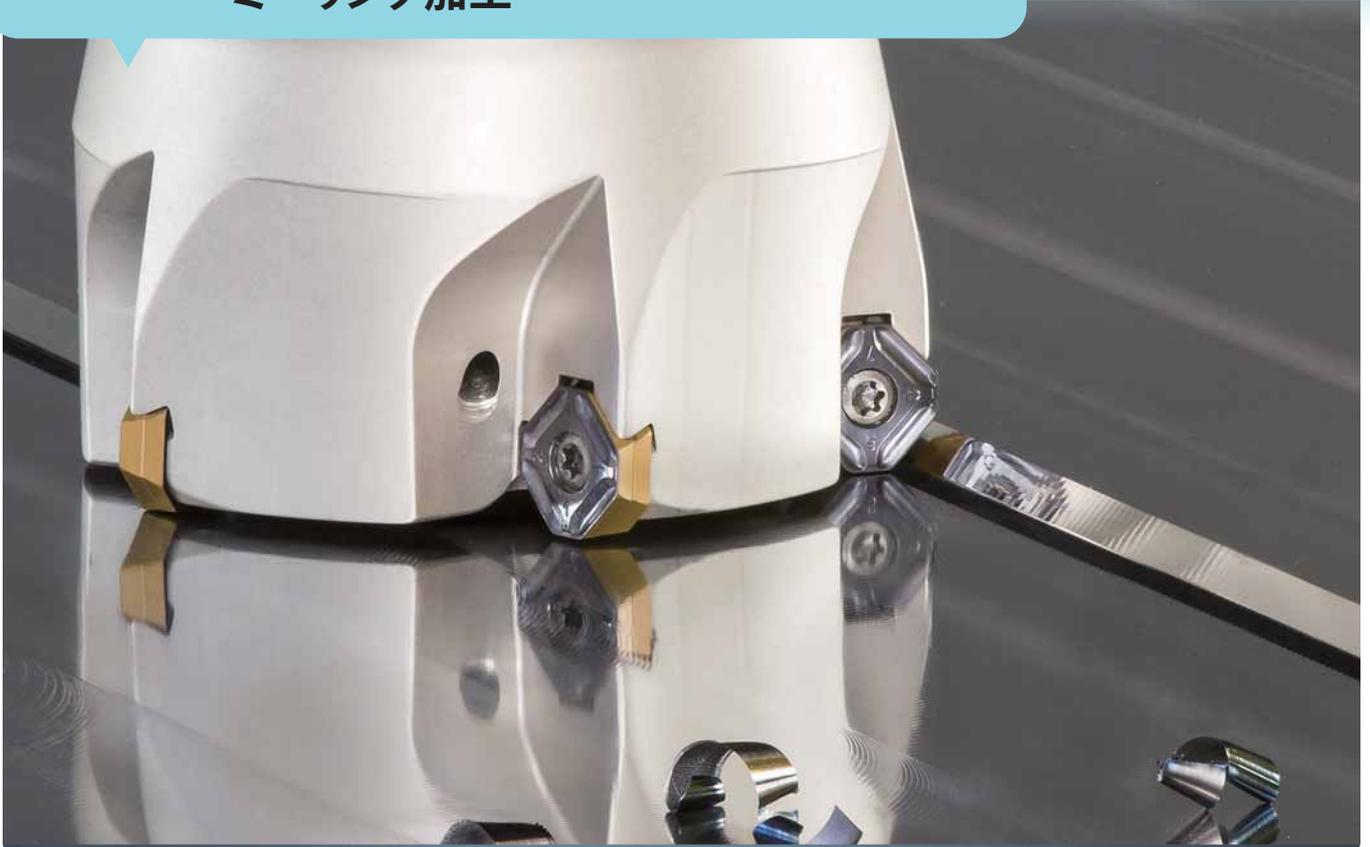
ISCAR DEEP DRILL



COMBICHAM



チューブシート(管板)前加工 ミーリング加工



DOVE IQ MILL 845 LINE

低抵抗なポジティブ切刃でありながら、
両面8コーナー使いチップ搭載の
フェースミルシリーズ。
スムーズな加工と良好な被削面を実現



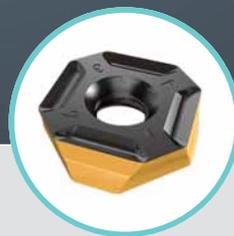
FFQ4 SOMT 0904

正方形
片面4コーナー使い
高送り加工用



H1200 HXCU 0606

六角形
両面12コーナー使い



IQ845

角型
両面8コーナー使い
低抵抗、汎用



ONMU/ONHU 07...

八角形
両面16コーナー使い
高経済性



チューブシート(管板)前加工 旋削加工



SUMOTURN
HEAVY DUTY LINE

黒皮面・高送り・深切込み等の、重切削粗加工に特化したチップシリーズ。
耐衝撃性に優れる強靱な超硬母材と、専用設計の高剛性ブレードを有します。



DOVE-IQ

R3Pブレード

両面使い、80°菱形チップ
鋼の重切削加工用



CNMG-R3M

R3Mブレード

両面使い、80°菱形チップ
SUS/低炭素鋼加工の
第一推奨



RCMX

丸駒、強化切刃
7°ポジチップ
粗加工用



LOMX

縦置4コーナー使いチップ
最大切込: 35mm
超重切削、高効率加工用



チューブシート(管板)、バッフル加工 穴あけ加工

チューブシート(管板)とバッフルの 穴あけ加工には、スモウカムが最適

- 超微粒子超硬材種 IC908
- TiAlN PVD コーティング
- 4.0-32.9mm、業界No1のラインナップ
- スムーズな切屑処理が可能な独自の研磨フルート
- スムーズな侵入を可能とする研磨されたギャッシュ
- 長寿命と高性能を両立するホーニング処理
- 最適な切屑を生成する強ねじれフルート
- 高送りが可能で高生産性
- 優れた面精度が得られるダブルマージン



SUMOCHAM
CHAMDRILL LINE

HCP

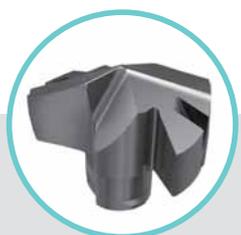
自己求心型
高い直進性



SUMOCHAM
CHAMDRILL LINE

QCP

自己求心型
ダブルマージン
良好な壁面精度



SUMOCHAM
CHAMDRILL LINE

ICM

ネガティブランド
SUS・耐熱合金



SUMOCHAM
CHAMDRILL LINE

ICP

シャープ切刃
粘い材料でも
切屑を切断
P種全般



SUMOCHAM
CHAMDRILL LINE

ICG

ニック付き切刃
切屑を細かく分断
SUS・チタン・
チタン合金

SUMOCHAM
CHAMDRILL LINE

ドリルボディの特長

- 高性能ポケットが強固なクランプと長寿命を実現
- 切刃部への的確なクーラント供給
- スパイラルクーラント採用で芯厚を確保、フルートを最大化
- 円筒及び平取り付きシャンク共にラインナップ
- 最高グレードの工具鋼を採用、優れた耐摩耗性
- 研磨されたフルートとボディで良好な切屑排出性
- 切屑溶着を防止するヘリカルマージン
- ユニークなフルート形状
- 強ねじれ角フルート



ツイスト
クーラント穴



全被削材対応



革新的な
クランプキー



高経済性



1.5xD 3xD 5xD 8xD 10xD 12xD~

NEW



加工方法1

下穴ありで加工する場合

チューブシート(管板)や、重ねたバツフルで5xD以上の加工をする方法

ステップ1

- 下穴加工
- ホルダー: スモウカム1.5xDまたは3xD
- ヘッド: ICP / ICM / ICG / FCPIいずれか
- 下穴深さ: 1xD
- クラッド(爆着、ロール)材の場合、2枚目の1mm深さまで加工します

ステップ2

- ガイド穴への侵入
- ホルダー: スモウカム5xD以上
- ヘッド: ICP / ICM / ICG / FCPIいずれか
- 低回転・低送りにてガイド穴に侵入
- ガイド穴の底から2mmで送りを止める

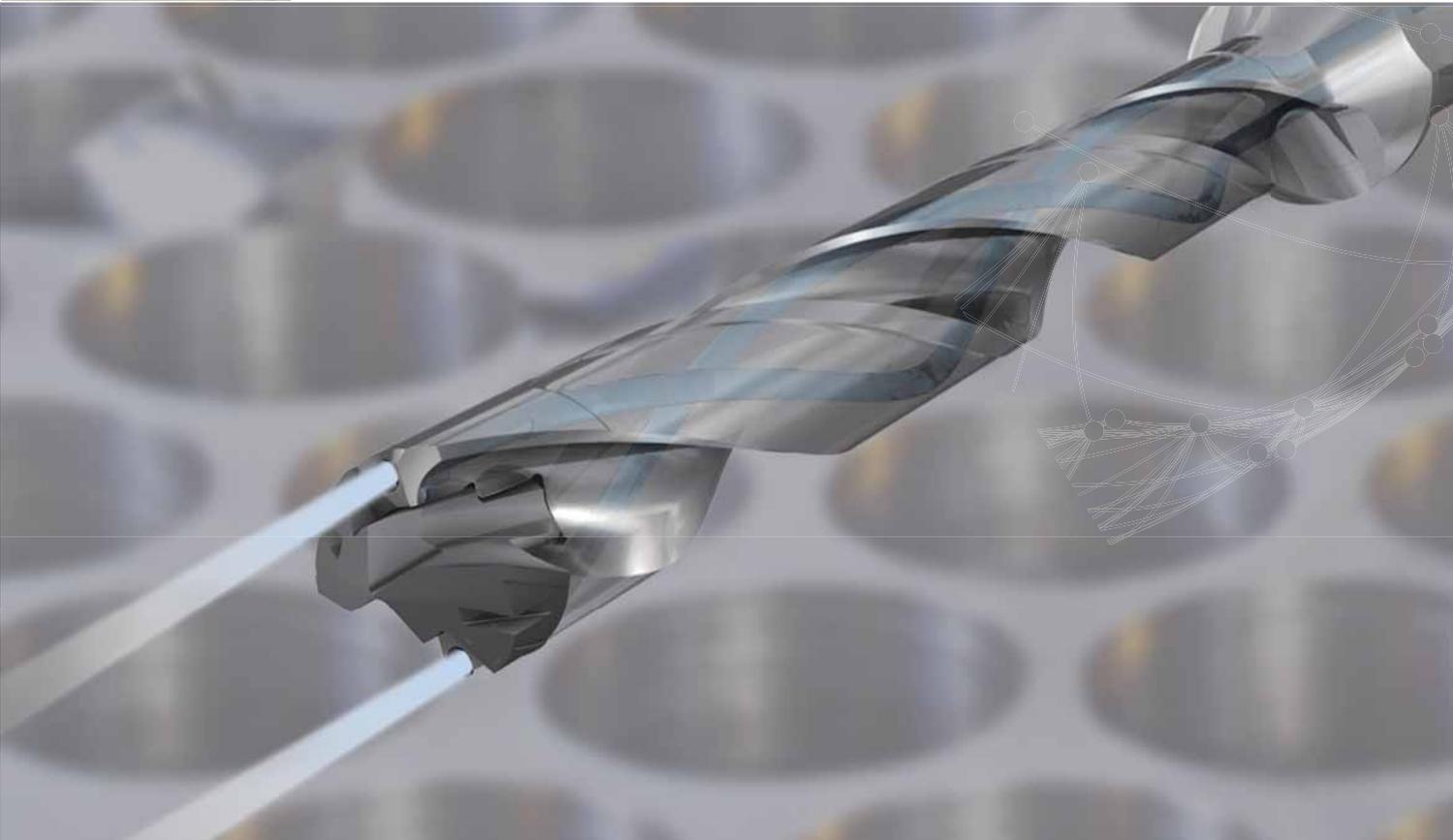
ステップ3

- 穴を貫通
- ホルダー: スモウカム5xD以上
- ヘッド: ICP / ICM / ICG / FCPIいずれか
- 貫通後2mmで引き上げてください

加工方法2

下穴なしで加工する場合

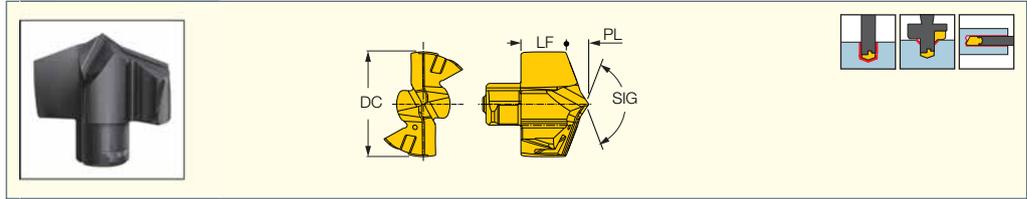
- チューブシート(管板)や、重ねたバツフルで5xD以下の加工をする方法
- 穴を貫通
- ホルダー: スモウカム5xD以下
- ヘッド: HCP / QCPIいずれか
- 貫通後2mmで引き上げてください



SUMOCHAM
CHAMDRILL LINE

QCP-2M

ダブルマージンヘッド
高精度仕上げ面
ISO P種加工用



METRIC						
寸法						
型番	DC	LF	PL	SIG	SSC ⁽¹⁾	IC908
QCP 1927-2M	19.27	8.07	4.04	136	19.0	●
QCP 2567-2M	25.67	10.56	5.42	136	25.0	●

INCH						
寸法						
型番	DC	LF	PL	SIG	SSC ⁽¹⁾	IC908
QCP 0759-2M	.759	.318	.15900	136	19.0	●
QCP 1011-2M	1.011	.416	.21300	136	25.0	●

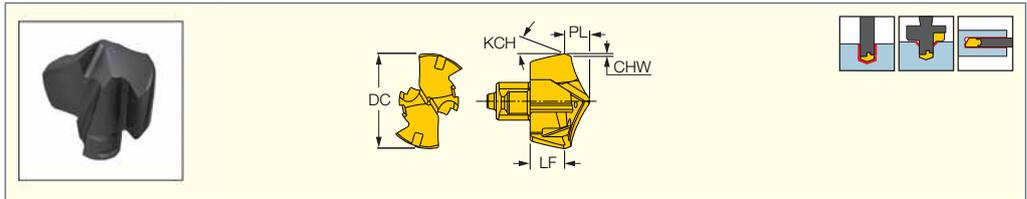
・高精度な仕上げ面を実現します。

⁽¹⁾ポケットサイズ

SUMOCHAM IQ
CHAMDRILL LINE

HCP-IQ

セルフセンタリングヘッド
(下穴なしでの安定加工)
合金鋼、鋳鉄加工用



METRIC							
寸法							
型番	DC	LF	PL	CHW	KCH	SSC ⁽¹⁾	IC908
HCP 1605-IQ	16.05	5.39	3.910	0.62	30.0	16.0	●
HCP 1927-IQ	19.27	6.34	4.660	0.75	30.0	19.0	●
HCP 2565-IQ	25.65	8.80	5.700	0.67	30.0	25.0	●

INCH							
寸法							
型番	DC	LF	PL	CHW	KCH	SSC ⁽¹⁾	IC908
HCP 0632-IQ	.632	.212	.15393	.024	30.00	16.0	●
HCP 0759-IQ	.759	.250	.18346	.030	30.00	19.0	●
HCP 1010-IQ	1.010	.346	.22440	.026	30.00	25.0	●

NEW

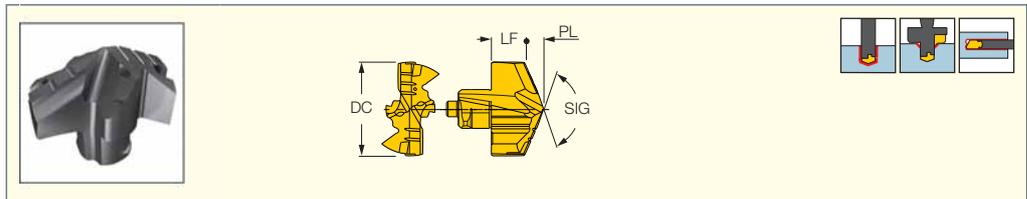
NEW

⁽¹⁾ポケットサイズ

SUMOCHAM
CHAMDRILL LINE

ICG

ニック付き切刃
SUS/合金鋼加工用



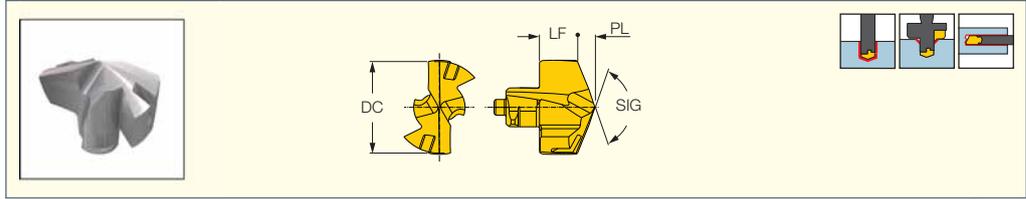
METRIC						
寸法						
型番	DC	LF	PL	SIG	SSC ⁽¹⁾	IC908
ICG 193	19.30	6.89	3.81	130	19.0	●
ICG 257	25.70	9.18	4.92	130	25.0	●

INCH						
寸法						
型番	DC	LF	PL	SIG	SSC ⁽¹⁾	IC908
ICG 0760	.760	.271	.15000	130	19.0	●
ICG 1012	1.012	.361	.19370	130	25.0	●

⁽¹⁾ポケットサイズ

SUMOCHAM
CHAMDRILL LINE

ICP
ISO P種加工用ヘッド
炭素鋼/合金鋼



型番	METRIC 寸法					IC908
	DC	PL	LF	SIG	SSC ⁽¹⁾	
ICP 135	13.50	2.05	5.55	140	13.0	●
ICP 1927	19.27	2.93	8.07	140	19.0	●
ICP 193	19.30	2.93	8.07	140	19.0	●
ICP 257	25.70	3.93	10.57	140	25.0	●
ICP 264	26.40	4.02	11.05	140	26.0	●

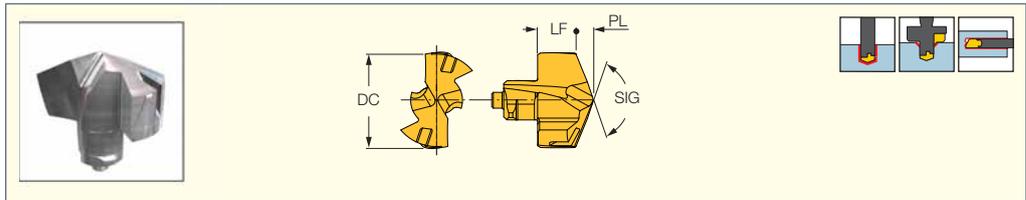
型番	INCH 寸法					IC908
	DC	PL	LF	SIG	SSC ⁽¹⁾	
ICP 0531	.531	.08070	.219	140	13.0	●
ICP 0759	.759	.11535	.318	140	19.0	●
ICP 0760	.760	.11535	.318	140	19.0	●
ICP 1012	1.012	.15472	.416	140	25.0	●
ICP 1039	1.039	.15826	.435	140	26.0	●

NEW

⁽¹⁾ポケットサイズ

SUMOCHAM
CHAMDRILL LINE

ICP-2M
ダブルマージンヘッド
高精度仕上げ面
ISO P種加工用



型番	METRIC 寸法					IC908
	DC	LF	PL	SIG	SSC ⁽¹⁾	
ICP 135-2M	13.50	5.14	2.46	140	13.0	●
ICP 1925-2M	19.25	7.50	3.50	140	19.0	●
ICP 1927-2M	19.27	7.49	3.51	140	19.0	●
ICP 193-2M	19.30	7.49	3.51	140	19.0	●
ICP 2567-2M	25.67	10.58	3.92	140	25.0	●
ICP 257-2M	25.70	9.82	4.68	140	25.0	●

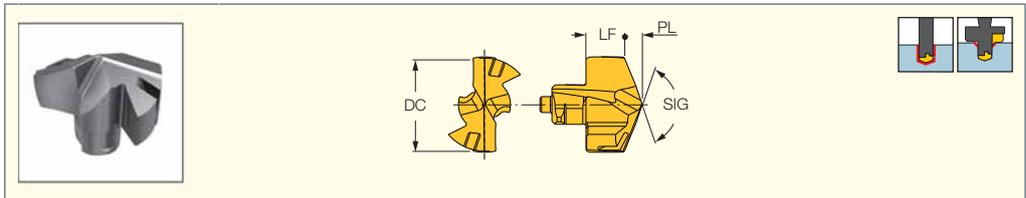
型番	INCH 寸法					IC908
	DC	LF	PL	SIG	SSC ⁽¹⁾	
ICP 0531-2M	.531	.202	.09685	140	13.0	●
ICP 0758-2M	.758	.295	.13779	140	19.0	●
ICP 0759-2M	.759	.295	.13818	140	19.0	●
ICP 0760 2M	.760	.295	.13818	140	19.0	●
ICP 1011-2M	1.011	.417	.15433	140	25.0	●
ICP 1012-2M	1.012	.387	.18425	140	25.0	●

NEW

⁽¹⁾ポケットサイズ

SUMOCHAM
CHAMDRILL LINE

ICM
ISO M種/S種加工用ヘッド
SUS/耐熱合金



型番	METRIC 寸法					IC908
	DC	PL	LF	SIG	SSC ⁽¹⁾	
ICM 1605	16.05	2.430	6.87	140	16.0	●
ICM 1925	19.25	2.920	8.08	140	19.0	●
ICM 1927	19.27	2.920	8.08	140	19.0	●
ICM 193	19.30	2.920	8.08	140	19.0	●
ICM 2565	25.65	3.960	10.54	140	25.0	●
ICM 2567	25.67	3.960	10.54	140	25.0	●

型番	INCH 寸法					IC908
	DC	PL	LF	SIG	SSC ⁽¹⁾	
ICM 0632	.632	.09566	.270	140	16.0	●
ICM 0758	.758	.11496	.318	140	19.0	●
ICM 0759	.759	.11496	.318	140	19.0	●
ICM 0760	.760	.11496	.318	140	19.0	●
ICM 1010	1.010	.15590	.415	140	25.0	●
ICM 1011	1.011	.15590	.415	140	25.0	●

NEW

NEW

⁽¹⁾ポケットサイズ



3枚刃、超速ヘッド交換式ドリル



LOGIQ 3CHAM
THREE FLUTE CHAMDRILL

ロジック3カム

3枚の有効切刃を持つヘッド交換式ドリルで、一般的な2枚刃ドリルと比較して生産性を50%向上します。

ロジック3カムは、従来のスモウカムで培った様々なテクノロジーを応用する事で、異次元の性能に到達し、ドリル加工のレベルを上げました。

レパートリー

加工径：12-25.9mm

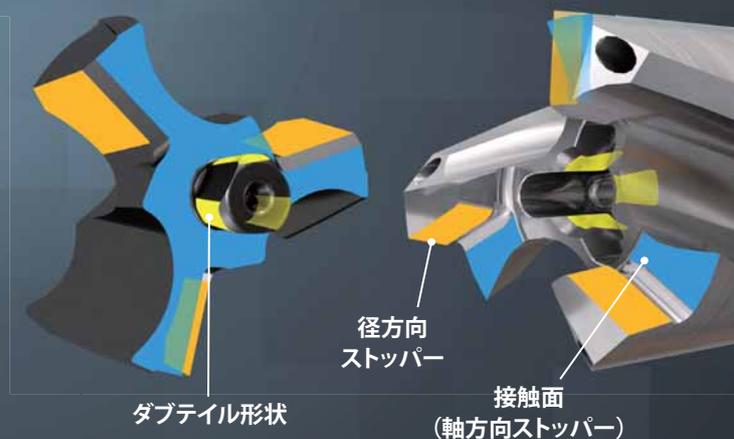
加工深さ：1.5xD / 3xD / 5xD / 8xD

イスカルの企業社是でもある“*No Set up Time*”の通り、機上で簡単に脱着可能なヘッド交換システムを採用しています。

D3N ドリルホルダー

- 加工深さ：1.5xD / 3xD / 5xD / 8xD
- 切屑をスムーズに排出する、研磨された強ねじれフルート
- ヘリカルマージンが加工中の切屑詰まりを防止
- 十分な刃先冷却と潤滑が可能な内部給油システム
- 最も高機能な工具鋼を使用する事で優れた耐摩耗性
- 高い切削条件にも耐えられるヘッドのクランプ部は簡単迅速なヘッド交換が可能
- フルートねじれ角を変化させ、軸方向の強度を高めた事で、高い送り速度を実現

ポケットデザイン (特許技術)



セルフセンタリング
形状ヘッド



鋼&鋳鉄加工
対応



高生産性



高経済性

H3P ドリルヘッド

- 加工径：12.0-25.9mm 0.1mm単位でラインナップ
- ISO P種/K種どちらにも使用可能な切刃形状
- IC908 TiAlN PVDコーティング採用
長寿命で寿命の予測も容易
- 切屑を短く切断し、排出性に優れるユニークな
ウェーブ切刃とホーニング
- 特許技術のセルフセンタリング機能で、スムーズな
侵入と直進性、安定した加工を実現
- 特許技術のチゼルとギャッシュは、強い切削抵抗を
受け止める強固な形状(図1)
- 15°のチャンファアが、肩部の剛性と耐摩耗性を向上(図2)
- 引き抜き時のヘッド脱落を防止する、ダブルテイルクランプ
ワイパーランドで切刃コーナー部を強化(図3)



スムーズな切屑排出が可能な
広いフルート面



円筒及び
平取り付きシャンク

研磨された
フルート面

マージン

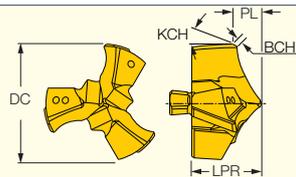
変化するフルートねじれ角*

加工部に的確に届く
3つのクーラント穴

* 切屑排出を最適化
* ドリルボディの耐久性アップ
(高送り時の抜け際で効果大)

LOGIQ3CHAM
THREE FLUTE CHAMDRILL

H3P
3枚刃ドリルヘッド
炭素鋼/合金鋼 (ISO P種)、
鋳鉄 (ISO K種) 対応



METRIC						
型番	DC	LPR	寸法 PL	KCH	BCH	IC908
H3P 135-IQ	13.50	7.58	2.910	15.0	0.40	●
H3P 1927-IQ	19.27	10.92	4.100	15.0	0.40	●
H3P 193-IQ	19.30	10.92	4.100	15.0	0.40	●
H3P 2565-IQ	25.65	14.11	5.310	15.0	0.40	●
H3P 257-IQ	25.70	14.11	5.310	15.0	0.40	●

INCH						
型番	DC	LPR	寸法 PL	KCH	BCH	IC908
H3P 0531-IQ	.531	.298	.11456	15.00	.016	●
H3P 0759-IQ	.759	.430	.16141	15.00	.016	●
H3P 0760-IQ	.760	.430	.16141	15.00	.016	●
H3P 1010-IQ	1.010	.556	.20905	15.00	.016	●
H3P 1012-IQ	1.012	.556	.20905	15.00	.016	●



深穴加工用ドリル

TRIDEEP



セレーションチップ 小径深穴ドリル

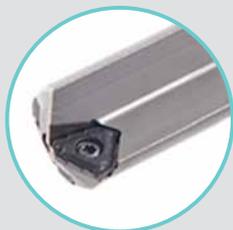
加工径：12-13.99mm

LOGTチップ搭載のシリーズ。
小径12mm~の加工に対応。

チップは2コーナー使いで、
切屑を細かく切断する、チップ
スプリッターとワイパーを備える。

深穴加工において切屑排出の問題
を解消するとともに、良好な仕上面
も実現する。

TRIDEEP



セレーションチップ 小径深穴ドリル

加工径：14-32.0mm

TOGTチップ搭載のシリーズ。
チップスプリッターとワイパー付き
ポジすくいブレーカーを備え、
深穴加工でも良好な仕上面を実現。

チップは3コーナー使い、7サイズ、
汎用性の高いPVDコーティング
材質IC908を採用。また、全周研磨
仕様で高精度でありながら、切屑を
短く分断する事で高送りを実現。

チップ直付け設計と、経済性に
優れる超硬ガイドパッドにより、
公差要求の厳しい加工でも、
調整不要で機械の停止時間を短縮。

ISCARDEEPDRILL



イскар深穴ドリルシステム

無垢材への1発加工に使用。
ドリルヘッドはろう付け及び、
チップ交換式を選択可能。

ろう付け：8-65mm
チップ交換式：8-300mm
ご希望に合わせて特注製作も可。

自由にデザイン可能なヘッドは
どんな穴あけにも対応。
ヘッドは外径ネジ締結、
内径ネジ締結をラインナップ。

シャンクタイプと冷却方式

シングルチューブシステム：
クーラントはドリル本体と
穴の隙間を通過し、切屑は
本体チューブ内側から排出。
専用機が必要。

ダブルチューブシステム：
クーラントは本体チューブと
インナーチューブの間を通過、
切屑はインナーチューブを
通って排出。
標準機でも使用可能。



ISCARDEEPPDRILL



チップ交換式ドリル

- 量産加工向け
- 大きなチップギャレットで良好な切屑排出性
- 高精度
- チタン/SUSの加工用にセラミック製ガイドパッドも受注製作可能
- 加工径：16-40mm

ISCARDEEPPDRILL



ろう付けドリル

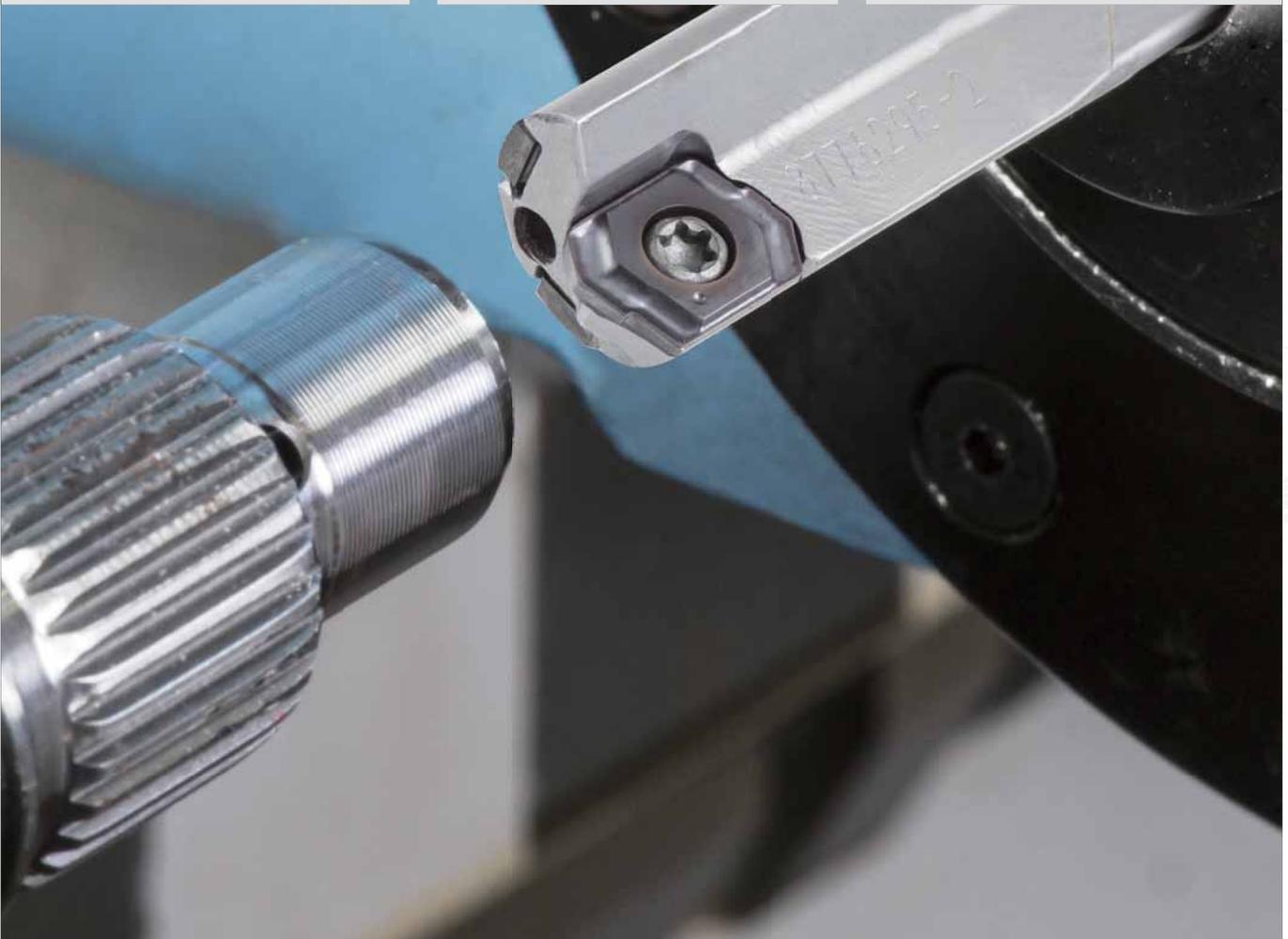
- 少量生産向け
- 切屑分断機能
- 耐熱合金/焼入れ鋼等の難削材向け(経済的ヘッド)
- スキルの高い熟練工向け
- 加工径：12.6-65mm

ISCARDEEPPDRILL



トレパニングドリル

- 低切削抵抗
- 抜取られた中心部は、検査や他の素材として利用可能
- 精度はソリッドドリルには及ばない
- 加工径：120-350mm





チューブシート(管板)加工 溝入れ加工

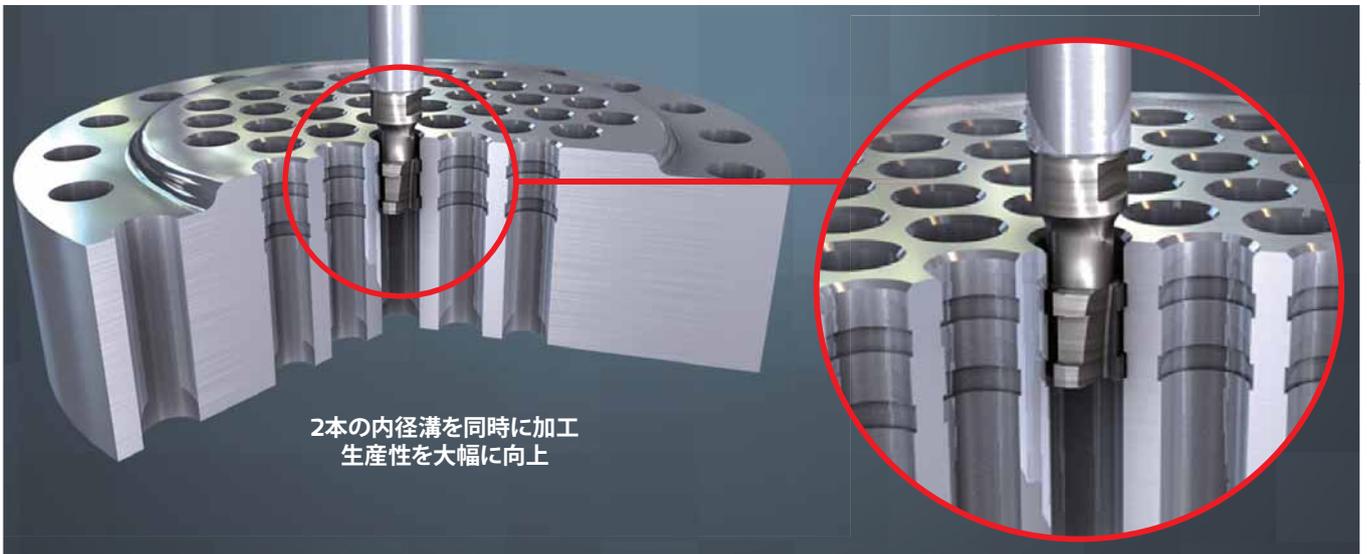
MULTI-MASTER
INDEXABLE SOLID CARBIDE LINE

溝入れ工程 2本の内径溝を同時に加工

- 内径の浅溝用
- ヘッド径: 15.5 / 18.5 / 24.5mm
- 溝幅3mm、溝深さ0.5mmに対応
- バリ取り工程不要
- 独自の**ビビリ抑制構造**で生産性を向上
- 標準の鋼シャンクで使用可能
- 便利で簡単取り付けのマルチマスター溝入れヘッド
- テーパー形状ネジクランプで高精度 & 高剛性
- 2面拘束のクランプによる正確な溝と振れ公差
- 独自の高剛性ヘッドクランプで高送り可能
- 突き出しの調整が可能

面取り工程用 マルチマスターヘッド

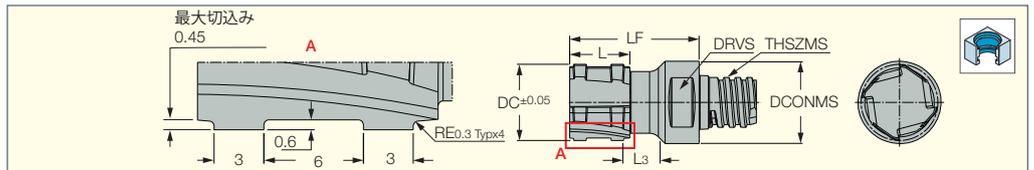
- 最大6枚刃
- 45°/60°の面取りに対応



2本の内径溝を同時に加工
生産性を大幅に向上

MULTI-MASTER
INDEXABLE SOLID CARBIDE LINE

MM TS-DG
内径二重溝加工用ヘッド
熱交換器のチューブシート
(管板)加工対応



型番	METRIC							INCH							NOF ⁽²⁾	IC908	
	DC	DCONMS	PHD ⁽¹⁾	LF	L ₃	L	DRVS ⁽³⁾	DC	DCONMS	PHD ⁽¹⁾	LF	L ₃	L	DRVS ⁽³⁾			THSZMS
MM TS155-04T10-8238	15.50	16.00	15.88	34.00	18.10	14.10	10.0	.610	.630	.625	1.339	.713	.555	.394	T10	4	MM KEY 10X7*
MM TS185-04T12-8239	18.50	18.45	19.05	34.50	18.30	14.50	13.0	.728	.726	.750	1.358	.720	.571	.512	T12	4	MM KEY 13X8*
MM TS245-04T15-8240	24.50	23.90	25.40	37.40	11.00	14.40	20.0	.965	.941	1.000	1.472	.433	.567	.787	T15	4	MM KEY 20*

⁽¹⁾最小チューブ外径 ⁽²⁾刃数 ⁽³⁾クランプレンチサイズ *付属致しません。別途ご注文ください。



チューブシート(管板)加工 リーマー加工



BAYOT-REAM

リーマー加工での技術的優位性

- 高い周速と高い送りを実現(高生産性)
- 小さい振れ精度: 最大 $3\mu\text{m}$
- 加工径: 11.50 - 32.00mm
- 加工深さ: 1.5xD / 3xD / 5xD / 8xD
- 1本のホルダーで多くの径/刃型/材種のヘッドが使用可能
- 繰返し精度: 最大 $3\mu\text{m}$ 以内
- 超硬ヘッドと鋼ホルダーの組合せで高耐久性
- ヘッド交換時、ヘッドや部品脱落の心配無し
- MQLにも対応
- 全ての刃先に行き渡る様設計されたクーラント穴で長寿命



- 左ねじれタイプ: 貫通穴加工用
- 高速でH7公差の穴加工を実現
- 機上で簡単迅速にヘッド交換可能なバヨネット機構搭載

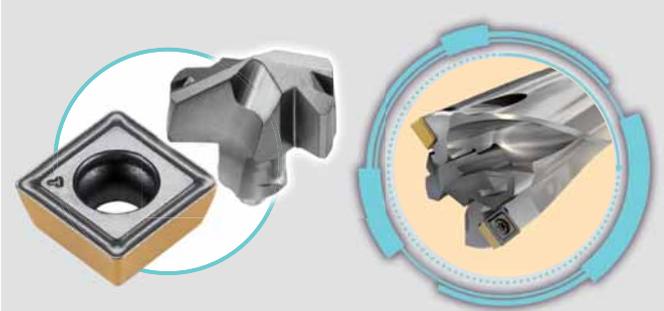


- ストレートタイプ: 止まり穴加工用
- 高速でH7公差の穴加工を実現
- 機上で簡単迅速にヘッド交換可能なバヨネット機構搭載



チューブシート(管板)加工 穴あけ加工

COMBICHAM

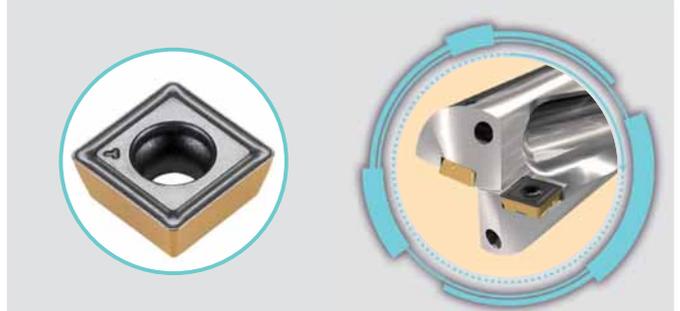


チップ&ヘッド交換式大径ドリル

- 素晴らしい切屑排出性、きれいな壁面と真円度を実現
- 重ね板に最適なドリル
- 標準チップ&ヘッドを使用
- 一体型のホルダーで高剛性
- 下穴不要
- 加工径：26-50mm、1mm単位でラインナップ
- 加工深さ：5xD
- チップ材質：IC808/IC908
豊富なブレード形状
- 実績豊富なスモウカムヘッドを搭載可能
ヘッド：ICP / ICM / HCP
材質：IC908 TiAlN PVDコーティング

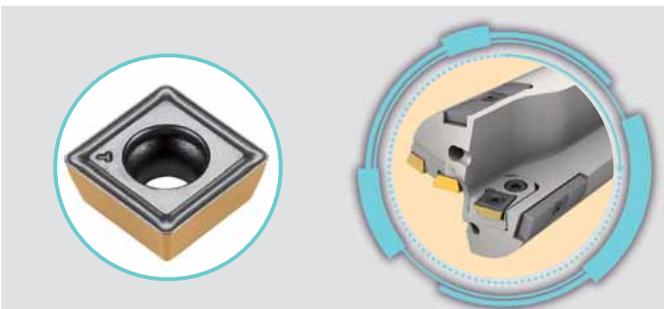
DR-TWIST

INDEXABLE DRILL LINE



- 高硬度(HRC55)、鋼製ドリルボディ
- 加工深さ：2xD / 3xD / 4xD / 5xD
- ツイストクーラント穴採用
- 加工径：12-60mm
- 4コーナー使い、標準SOMX/SOMT チップ
ブレード：DT / GF / HD
- 大きなフルートで良好な切屑排出性

ISCARDR-DH

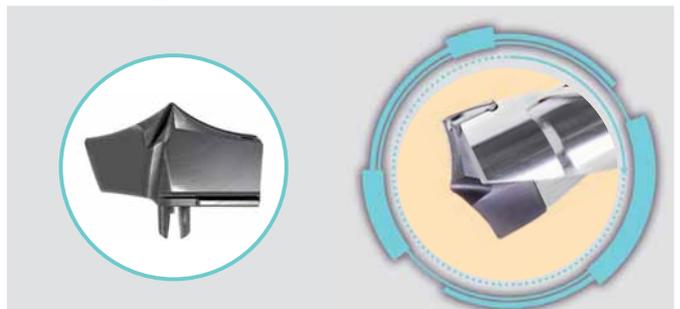


5xD以上の穴深さに

- 高送りドリル
- 優れた壁面精度
- 優れた穴精度
- 加工深さ：5xD以上、800mmまで
- 4コーナー使い、標準SOMX/SOMTチップ
- 専用機や特別なセッティングは不要
- 一般的な加工には標準圧のクーラントでOK
- 標準の両面使い交換式ガイドパッド使用

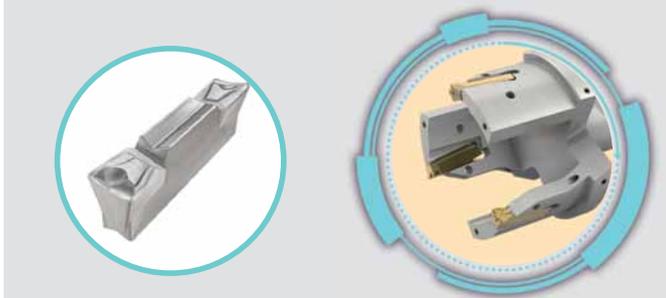
CHAM IQ DRILL

700 LINE



- 加工径：33-40mm
- 加工深さ：1.5xD / 3xD / 5xD / 8xD
- 超硬の靱性を利用した、自己拘束式クランプ
余分なネジやレバーを排除
- 強靱なボディーに凸形状のヘッド
IT8 - IT9の穴あけを高い送りで実現

TREPANDRILL



テーラーメイドのコアドリル

- 低抵抗、大径穴あけ工具
低マシン動力で使用可能
- 抜いた材料中心部が素材として残る
- 2コーナー使い、自己拘束式の標準溝入チップ使用
- 豊富なチップブレード及び材質
- 加工径：60mm以上に対応
- 加工深さ：2xDまで

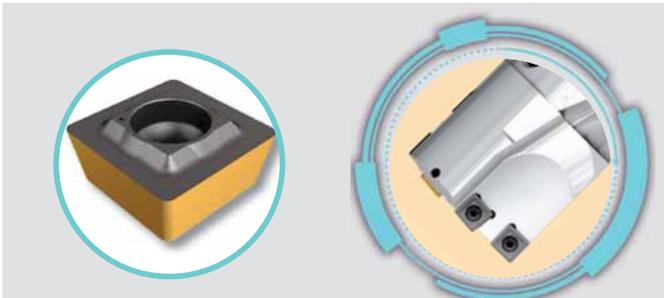
CHAM IQ DRILL 700 LINE



MD-DFN モジュラーヘッド

- カムIQドリル HFP-IQヘッド搭載
- 強靭なボディー + 凸形状のヘッド
IT8 - IT9の穴あけを高い送りで実現
- 独自のポケット形状でボディーの長寿命化を実現
- 独自設計の軸方向ストッパーがヘッドの脱落を防止
- 大きな径方向のストッパーが切削抵抗を受け止め、高い切削条件での加工に対応

ISCARDR-DH



MD-DR-DH モジュラーヘッド

- 多くの実績を誇るドリルとモジュラーシステムの融合
- 4コーナー使い、標準SOMXチップ
- 両面使い、交換式の標準ガイドパッド
- 低～中送り加工に適す
- 中粗～粗仕上げ加工に適す

COMBICHAM



- 加工径：33.2 / 36.2 / 39.2mm
- 2枚の有効切れ刃で生産性向上
- 2つのガイドパッドで安定した加工を実現
- 加工深さ：7xD / 8xD
- セルフセンタリング機能付きHCPヘッドは、
下穴不要で高精度穴加工を実現
- 外周の4コーナー使いSOMT/SOMXチップは、
ワイパー付きで素晴らしい面精度を実現

SUMOCHAM CHAMDRILL LINE



SPECIALLY TAILORED



生産性向上テストレポート

SUMOCHAM
CHAMDRILL LINE

被削材：チューブシート(管板)、ASTM A516-70、150-180 HB

	ISCAR - SUMOCHAM	他社
ホルダー	DCN 190-152-25A-8D / DCN 0748-598-100A-8D	ヘッド交換式ドリル
ヘッド	ICP 1927-2M IC908 / ICP 0759-2M IC908	
切削速度 (m/min) / SFM	120 / 400	110 / 360
送り (mm/rev) / IPR	0.33 / .013	0.3 / .012
テーブル送り (mm/min) / IPM	660 / 26	560 / 22
穴深さ (mm) / インチ	75 / 3	75 / 3
寿命 (穴数)	1000	750
改善率	50%	

SUMOCHAM
CHAMDRILL LINE

被削材：チューブシート(管板)、AISI 316L

	ISCAR - SUMOCHAM	他社
ホルダー	DCN 190-095-25A-5D / DCN 0748-374-100A-5D	ソリッドドリル
ヘッド	ICM 193 IC908 / ICM 0760 IC908	
切削速度 (m/min) / SFM	60 / 200	50 / 160
送り (mm/rev) / IPR	0.25 / .01	0.22 / .009
テーブル送り (mm/min) / IPM	250 / 10	181 / 7.1
穴深さ (mm) / インチ	60 / 2.36	60 / 2.36
寿命 (穴数)	800	600
改善率	66%	

バッフル

- 最大厚み：150mm
- 1枚当たりの厚み：6-12mm
- 全周溶接
- 最低4か所のボルト止め
- チューブシート加工時より10-20%低速で加工

参考：

- クーラント圧力：5Mpa以上
- クーラント希釈率：10%
- 円筒シャンクにはハイドロチャックまたはパワーチャックを使用
- ウェルドンシャンクにはサイドロックを使用
- 最大限の性能と長寿命を得る為には、振れを機内調整で0.02mm以下に抑える
- 下穴を設ける場合には同径/同形状ヘッドを使用

呼称：

D：ドリル径

V：切削速度 (m/min)

f：送り (mm/rev)

計算式：

回転数 RPM = (1000 x V) / (3.14 x D)

テーブル送り = RPM x f [mm/min]

スモウカム 推奨切削条件

チューブシート(管板)加工：		推奨ヘッド	材質	切削速度 Vc (m/min)	送り (mm/rev)	
ISO	被削材				Ø19-19.6	Ø25-26.4
P	低炭素鋼	HCP (*)	IC908	150	0.35-0.50	0.35-0.55
M	ステンレス鋼	ICM	IC907/ IC908	60	0.22-0.32	0.22-0.35
M	Duplex 2205	ICM		50	0.20-0.30	0.22-0.32
M	Super Duplex	ICM		45	0.20-0.28	0.22-0.30
S	インコネル	ICM		30	0.18-0.25	0.20-0.28
S	チタン	ICM		35	0.20-0.28	0.22-0.30

*HCPヘッドで使用方法の場合は、下穴加工を省略可能

LOGIQ3CHAM THREE FLUTE CHAMDRILL

被削材：チューブシート(管板)、ASTM A76.5

	ISCAR - LOGIQ-3-CHAM	他社
ホルダー	D3N 0748-374-1002-5D/D3N 190-095-25.4R-5D	チップ交換式ドリル
ヘッド	H3P 0750-IQ IC908 / H3P 1905-IQ IC908	
切削速度 (m/min) / SFM	113 / 359	122 / 388
送り (mm/rev) / IPR	0.42 / 0.0167	0.29 / 0.0114
テーブル送り (mm/min) / IPM	775 / 30.51	572 / 22.51
穴深さ (mm) / インチ	107 / 4.2	107 / 4.2
寿命 (穴数)	833	581
改善率	26%	

LOGIQ3CHAM THREE FLUTE CHAMDRILL

被削材：チューブシート(管板)、ASTL 516

	ISCAR - LOGIQ-3-CHAM	他社
ホルダー	D3N 160 5D	チップ交換式ドリル
ヘッド	H3P 163 IQ IC908	
切削速度 (m/min) / SFM	115/365	120/380
送り (mm/rev) / IPR	0.5/0.02	0.25/0.009
テーブル送り (mm/min) / IPM	1100/43	625/24.5"
穴深さ (mm) / インチ	60/2.36	60/2.36
寿命 (穴数)	580	480
改善率	75%	

バッフル

- 最大厚み:6"
- 1枚当たりの厚み:.250"-.500"
- 全周溶接
- 最低4か所のボルト止め
- チューブシート加工時より10-20%低速で加工

参考:

- クーラント圧力: 700psi以上
- クーラント希釈率: 10%
- 円筒シャンクにはハイドロチャックまたはパワーチャックを使用
- ウェルドンシャンクにはサイドロックを使用
- 最大限の性能と長寿命を得る為には、振れを機内調整で.008"以下に抑える
- 下穴を設ける場合には同径/同形状ヘッドを使用

呼称:

D:ドリル径

V:切削速度(SFM)

計算式:

IPM = RPM x IPR

RPM = SFPM x 3.82 / D

SFPM = RPM x .262 x D

スモウカム 推奨切削条件

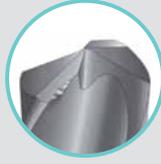
チューブシート(管板)加工:		推奨ヘッド	材質	切削速度 SFM	送り IPR	
ISO	被削材				Ø.750" ÷ .772"	Ø1.008" ÷ 1.032"
P	低炭素鋼	HCP (*)	IC908	500	.014"-.020"	.014"-.022"
M	ステンレス鋼	ICM	IC907/ IC908	200	.009"-.013"	.009"-.014"
M	Duplex 2205	ICM		170	.008"-.012"	.009"-.013"
M	Super Duplex	ICM		150	.008"-.011"	.009"-.012"
S	インコネル	ICM		90	.007"-.010"	.008"-.011"
S	チタン	ICM		110	.008"-.011"	.009"-.012"

*HCPヘッドで使用する場合は、下穴加工を省略可能



トラブルシューティング

刃先のチッピング



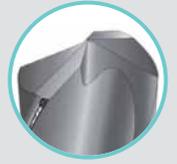
原因

- 耐摩耗性が低い
- 溶着
- クーラントが不十分

対策

- 送りを下げる
- 周速を上げる
- クーラント圧／量を増やす
- クーラントノズルの調整 (外部給油の場合)
- 刃先形状の違う物を試す
- 工具・被削材のクランプ状況を確認

ランド部の摩耗



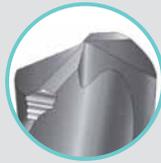
原因

- 周速が早い
- 耐摩耗性が低い
- 振れ精度が出ていない

対策

- 正しいヘッド形状の選択
- 振れを0.02mm以内に調整
- 周速を下げる
- クーラント圧／量を増やす
- クーラントノズルの調整 (外部給油の場合)
- クランプ部の確認
- ホルダーを新品に交換

肩部の異常摩耗



原因

- 寿命を超えての継続使用
- 材種や刃先形状が用途に合っていない
- 刃先への過負荷
- 溶着

対策

- 径方向振れの確認
- 送りを下げる
- 周速を上げる
- 工具・被削材のクランプ状況を確認
- ホルダーを新品に交換
- クーラント圧／量を増やす
- クーラントノズルの調整 (外部給油の場合)

肩部のチッピング



原因

- 振れ精度が出ていない
- クーラントが不十分

対策

- 径方向振れの確認
- 送りを下げ、周速を上げる
- 工具・被削材のクランプ状況を確認
- ホルダーを新品に交換
- クーラント圧／量を増やす
- クーラントノズルの調整 (外部給油の場合)

チゼルのチッピング



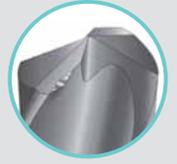
原因

- 振れ精度が出ていない
- 送りが高く周速が低い

対策

- 送りを下げ、周速を上げる
- チゼルの振れを0.02mm以内に調整
- 工具・被削材のクランプ状況を確認
- ホルダーを新品に交換

溶着



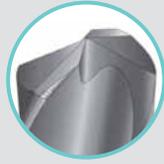
原因

- 刃先温度が低すぎる
- すくい角がネガティブ
- 低炭素鋼／SUS／アルミ等の粘り被削材

対策

- 送りを上げる
- 周速を上げる
- クーラント圧／量を増やす
- クーラントの希釈度を確認

塑性変形



原因

- 切削熱が高すぎる

対策

- 切削条件の見直し
- 送りを下げる
- クーラント圧／量を増やす
- 硬い材種に変更
- 正しいヘッド形状の選択

クレーター摩耗



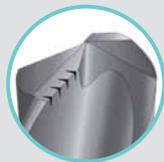
原因

- 切削熱が高すぎる、切削抵抗が大きすぎる

対策

- 送りを下げる
- 正しいヘッド形状の選択

熱亀裂



原因

- 切削熱の変化が大きい、断続加工
- 不安定なクーラント供給

対策

- クーラント圧／量を増やす
- クーラントの濃度を上げる

フランク摩耗



原因

- 周速が高すぎる
- 耐摩耗性が低い

対策

- 正しいヘッド形状の選択
- クーラント圧／量を増やす
- 硬めの材種を選択
- クーラントの濃度を上げる
- 周速を下げ、送りを上げる





熱交換器部品 加工ソリューション
ISCAR'S MACHINING SOLUTIONS FOR
HEAT EXCHANGERS



イскарジャパン株式会社

本社	〒560-0082 大阪府豊中市新千里東町1-5-3 千里朝日阪急ビル20F	TEL 06-6835-5471(代)
東京支店	〒143-0016 東京都大田区大森北1-17-2 大森センタービル7F	TEL 03-5764-1181(代)
名古屋支店	〒464-0850 愛知県名古屋市千種区今池5-1-5 名古屋センタープラザビル9F	TEL 052-735-3981(代)
神戸テクニカルセンター (営業所) 仙台 / 太田 / つくば / 厚木 / 長岡 / 上田 / 金沢 / 浜松 / 安城 / 明石 / 岡山 / 広島 / 福岡	〒650-0047 兵庫県神戸市中央区港島南町5-5-2 神戸国際ビジネスセンター1F	TEL 078-304-6871(代)

