

PAS

PAS

AC SERVO DRIVE PRESS-BRAKE
ACサーボドライブプレスブレーキ



●本仕様は改良のため、予告なく変更することがありますのでご了承下さい。 ●Materials and specifications are subject to change without notice

KOMATSU

コマツ産機 株式会社 〒140-0013 東京都品川区南大井6-3-7アーバンネット南大井ビル TEL.03-5561-2815 FAX.03-5561-2877

Komatsu Industries Corporation
Urbanet Minami-Ohi Bldg.
6-3-7 Minami-ohi, Shinagawa-ku, Tokyo 140-0013 Japan
Tel: 813-5561-2814 Fax: 813-5561-2909

Internet address : <http://www.komatsusanki.co.jp/>

PAS総合 - ③

03/07AU10000

KOMATSU
コマツ産機



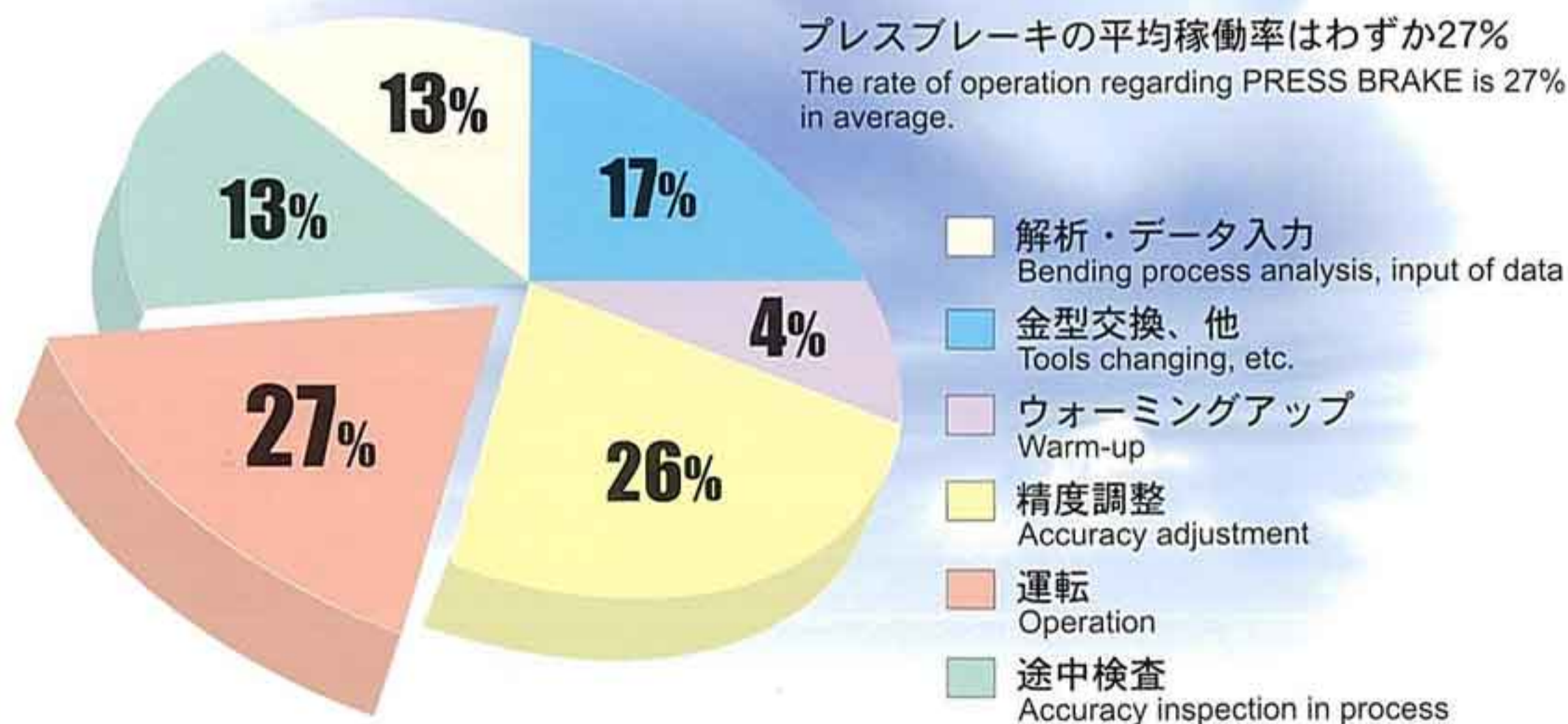
製造業にとって生産ロットも納期も不確定な時代。段取時間の圧縮なくしてはプレスブレーキのリードタイム短縮は計れません。リピータビリティに優れたACサーボモータ駆動に加え、プログラム外段取環境を手に入れたPASシリーズは革新的な曲げコスト改善をお約束します。

In the manufacturing sector of today, both production lots and delivery dates are uncertain. Unless the setting up time is shortened, the lead-time for press-brakes cannot be shortened. The PAS Series already features outstanding AC servomotor drive to ensure good repeatability, and to this has been added "external" setting up environment, and it offers an amazing improvement in bending costs.

オープンネットワーク環境を手に入れた 高生産性/超精密プレスブレーキ

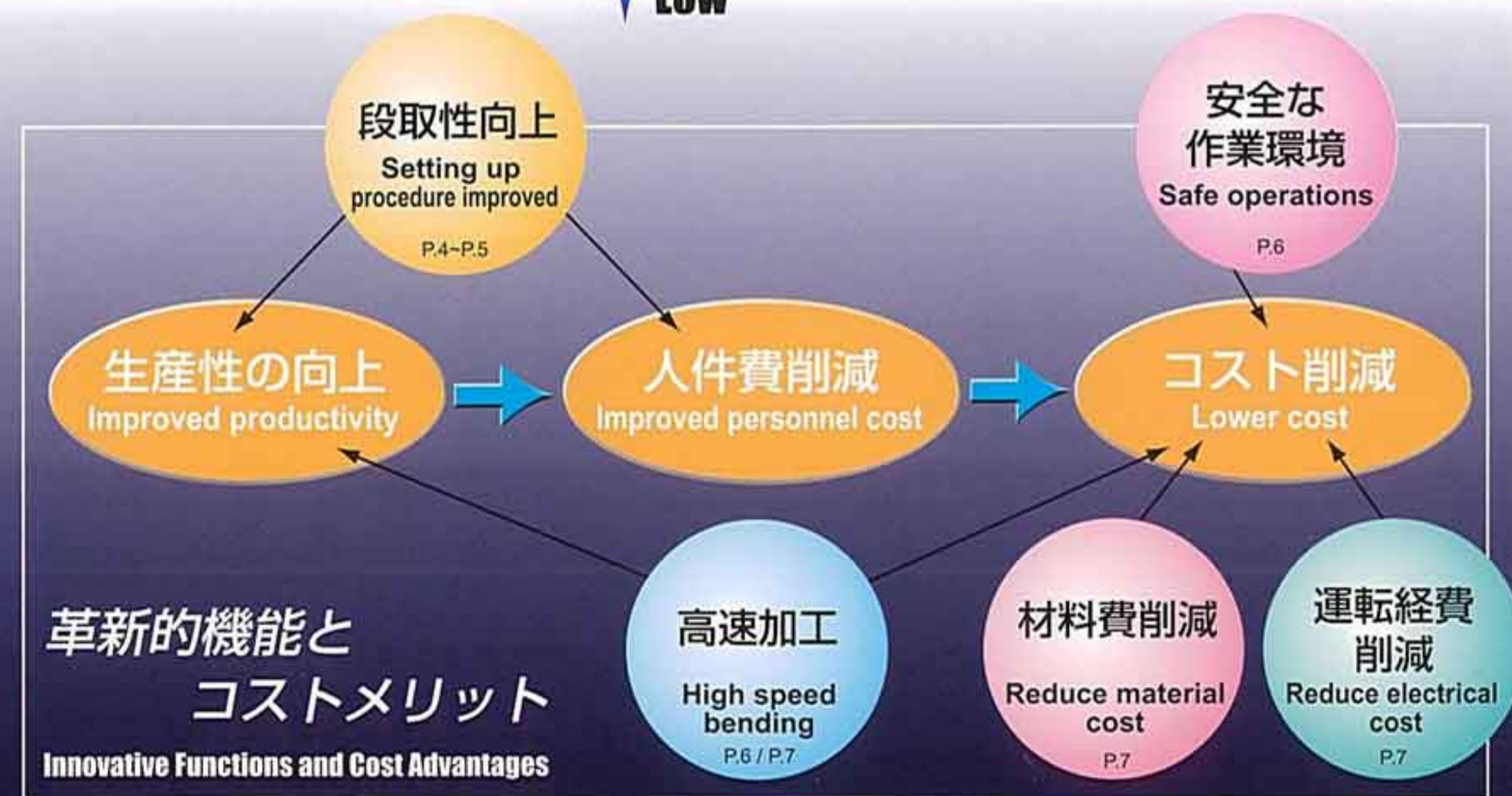
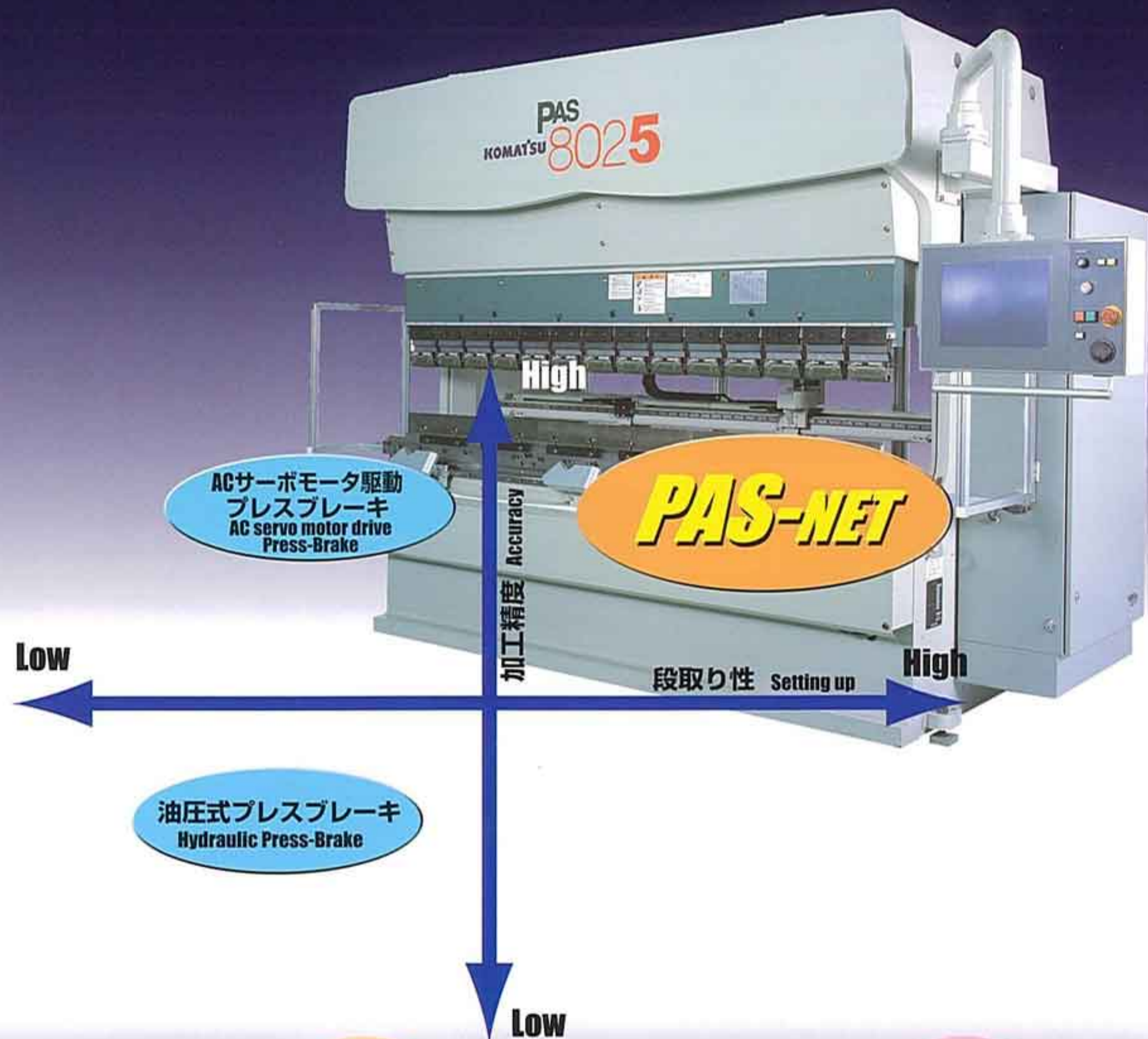
High Productivity Ultra Precision Press-Brake With an Open Network Environment

曲げ加工の実態 Actual condition of bending



無駄な段取り時間の短縮が急務

The drastic shortening of waste time in total process is required.



段取性向上
Setting up
procedure improved

無駄を無くし、さらなる生産性を求めて。

途中検査の時間短縮

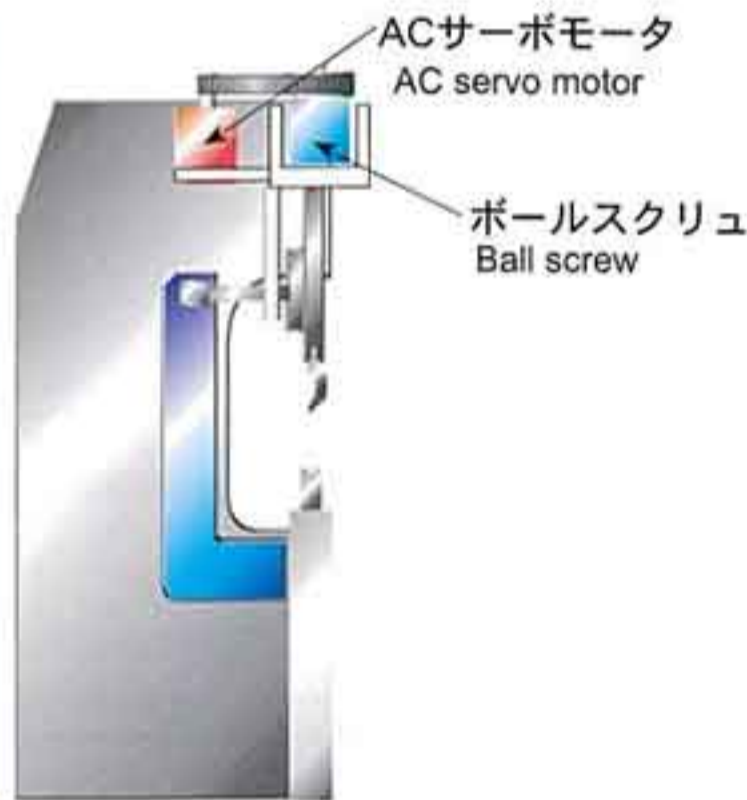
Shorten in-process inspection time

ボールスクリュ駆動により、曲げ角度安定

Stable bending angle by Ball SCREW (MECHANICAL) DRIVE.

角度検査時間短縮
Shorten angle inspection time

- 油圧を一切使わないシステムで、連続運転でも発熱の影響は極めて少なく、安定した繰り返し精度を得られます。
- This system employs absolutely no hydraulics, and so the effects of heat generation in long-term operation are negligible resulting in stable repeat accuracy.



曲げ長さ補正の時間短縮

Shorten compensation time for bending length difference

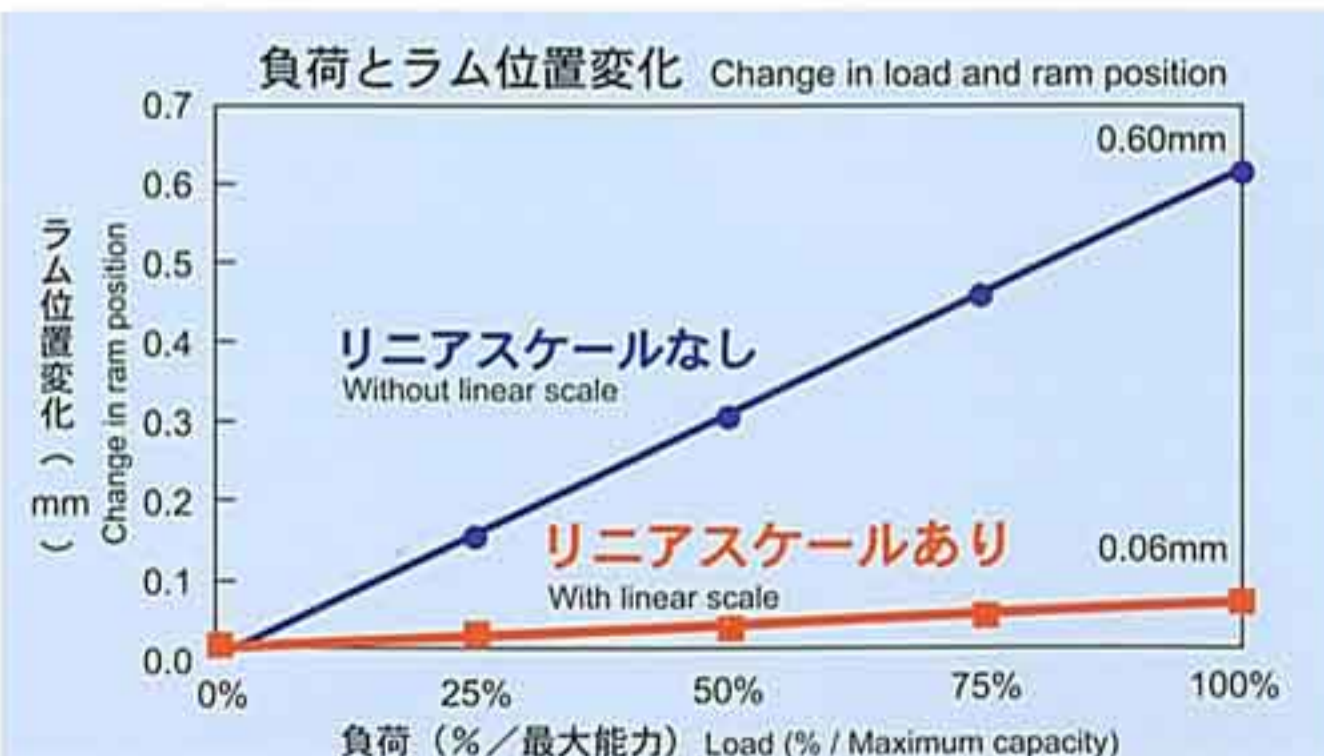
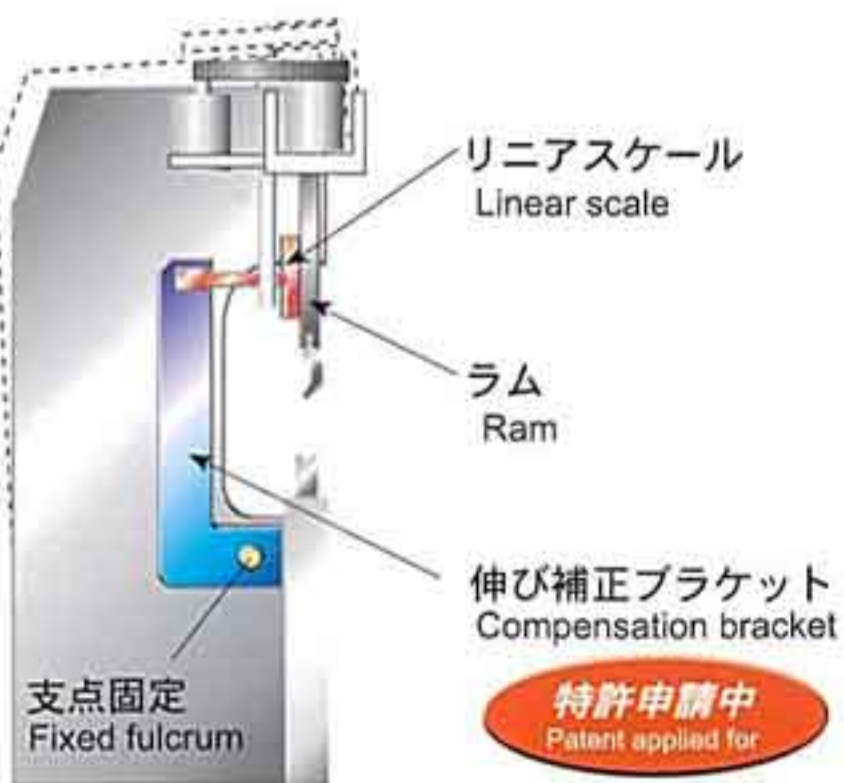
リニアスケールで金型間距離を直接制御

Die Distance Directly Controlled by Linear Scale

- 伸び補正ブラケットに取付けられたリニアスケールで、ラムの位置をミクロン精度で常に監視します。
- 負荷によるサイドフレーム開きの影響をほとんど受けません。所要荷重に関係なく正確なラム位置決めが可能です。



- The linear scale (encoder) fitted to the elongation compensation bracket constantly monitors the ram position with micron class accuracy.
- Almost no effect from load-induced side frame deflection, and accurate ram positioning is attained irrespective of requisite load.



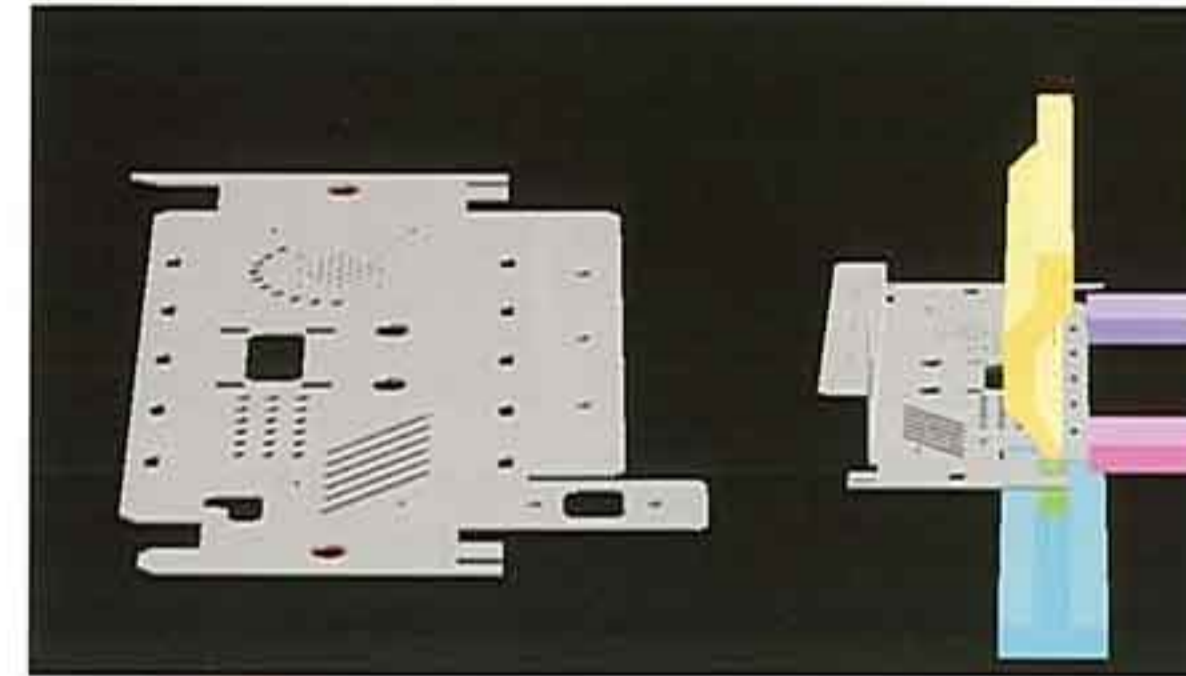
高速加工
High speed
bending

運転経費削減
Reduce electrical
cost

材料費削減
Reduce material
cost

生産性向上、トータルコスト削減を可能にした3つの柱

Increase in productivity, decrease in cost!

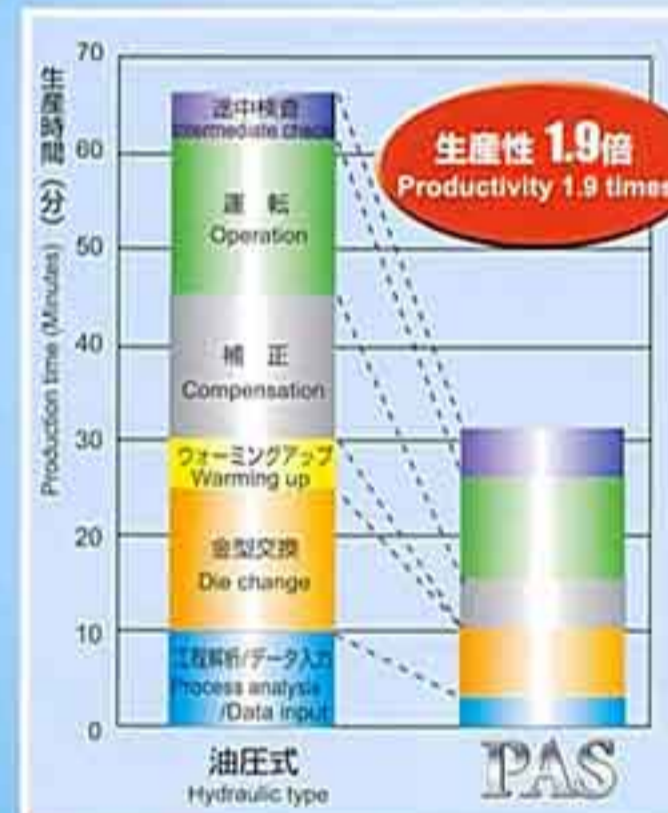


試算条件：弱電部品/5回曲げ/3ステップバンド
板厚 t1.2 / 材質 SECC / 20ヶ/ロット
穴個数約200ヶ / タレパンショット数：396
(CAD/CAM外段取効果も含む)

Conditions for calculation : Light electric parts / Five bends / 3-step bend.
Plate thickness t1.2 / Material SECC / 20 items/lot
About 200 holes / 396 shots by press machine
(Including effect of CAD.CAM external setup)

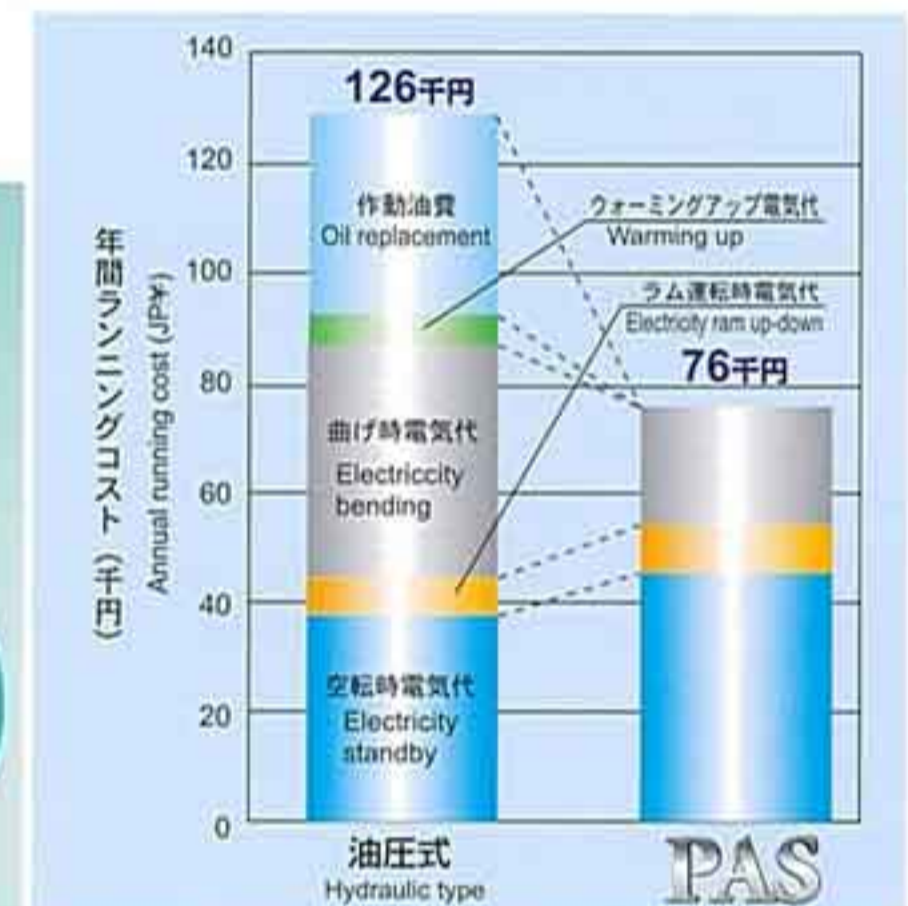
高速加工
High speed
bending

- 段取性向上と高速加工により生産時間を47%削減することができました。
- PAS attains the curtailment of production time 47% less than Hydraulic type (Precondition in Japan as follows)



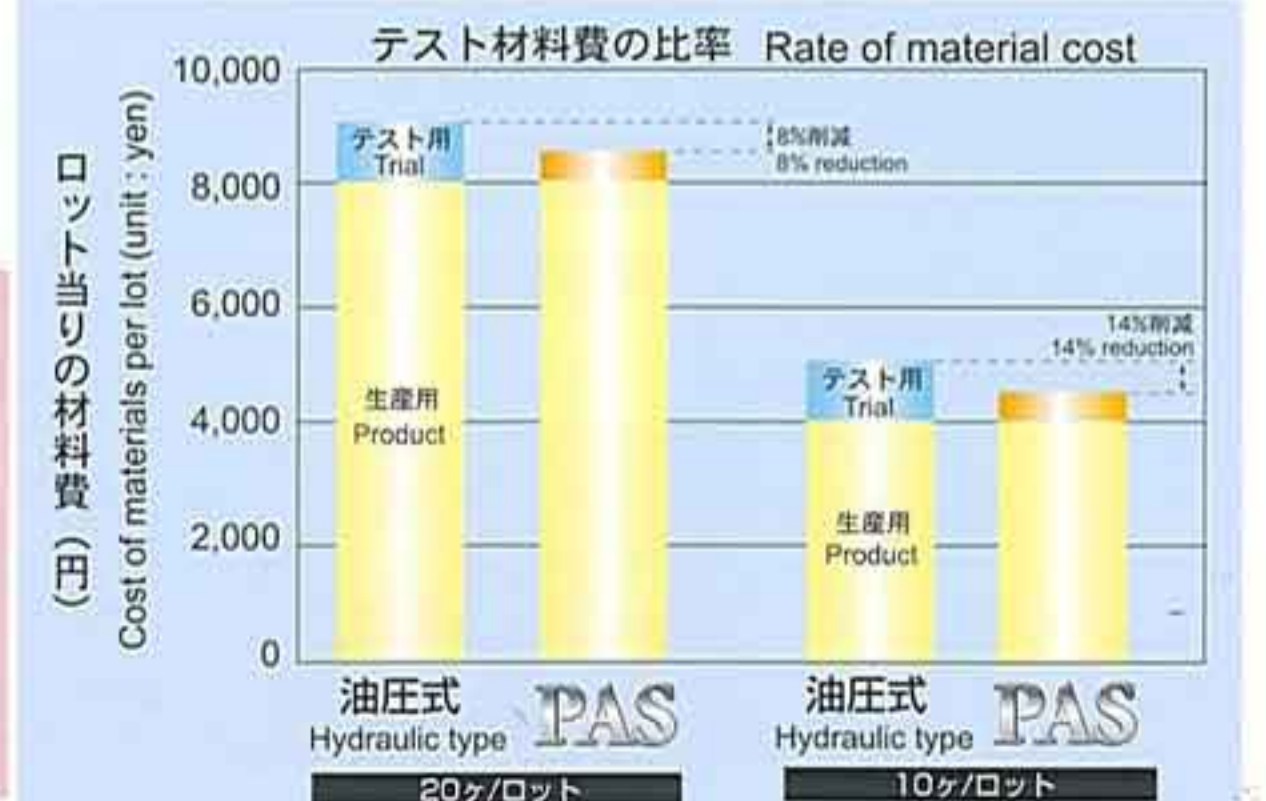
運転経費削減
Reduce electrical
cost

- 47%生産量が増加しても、サーボモータにより、運転経費を約35%低減しました。
- 消費電力15%減少 ●ウォーミングアップ不要 ●作動油交換不要
- PAS increases productivity 47% more and decreases operation cost 35% less than Hydraulic type (Precondition in Japan as follows)
- Electric power consumption decrease 15% ●No need of warm-up ●No need for periodic change of oil



材料費削減
Reduce material
cost

- 油圧式では非常に多くの比率を占めていたテスト材料費を大幅に削減しました。さらにリピート品のテスト材も不要です。小ロットほどその効果が大きく表れます。
- Hydraulic type takes much most of materials in trial bending. But PAS saves it drastically! The same to repeated order! The benefit is remarkable in few lot!



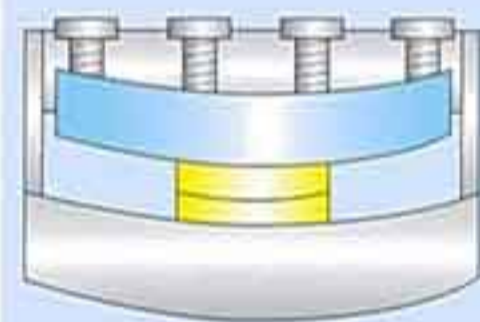
Shortened waste time and improved productivity

通り精度出しの時間短縮 Shorten adjustment time for intergrate uniform angle

4軸独立駆動式ラムにより曲げ長さが変わっても角度安定

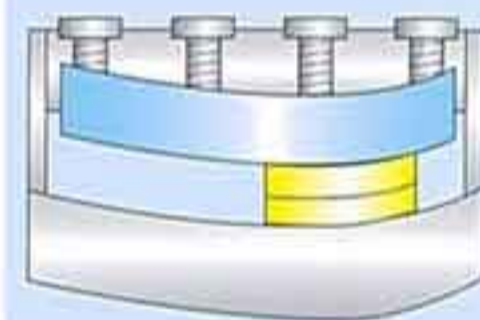
Stable bending angle at any length by 4 axes independent control Ram drive system.

- 長尺曲げでの補正回数低減
Reduce adjustment time for long parts bending.
- ステップバンドでの試し曲げ時間短縮
Reduce trial bend time for step bend.



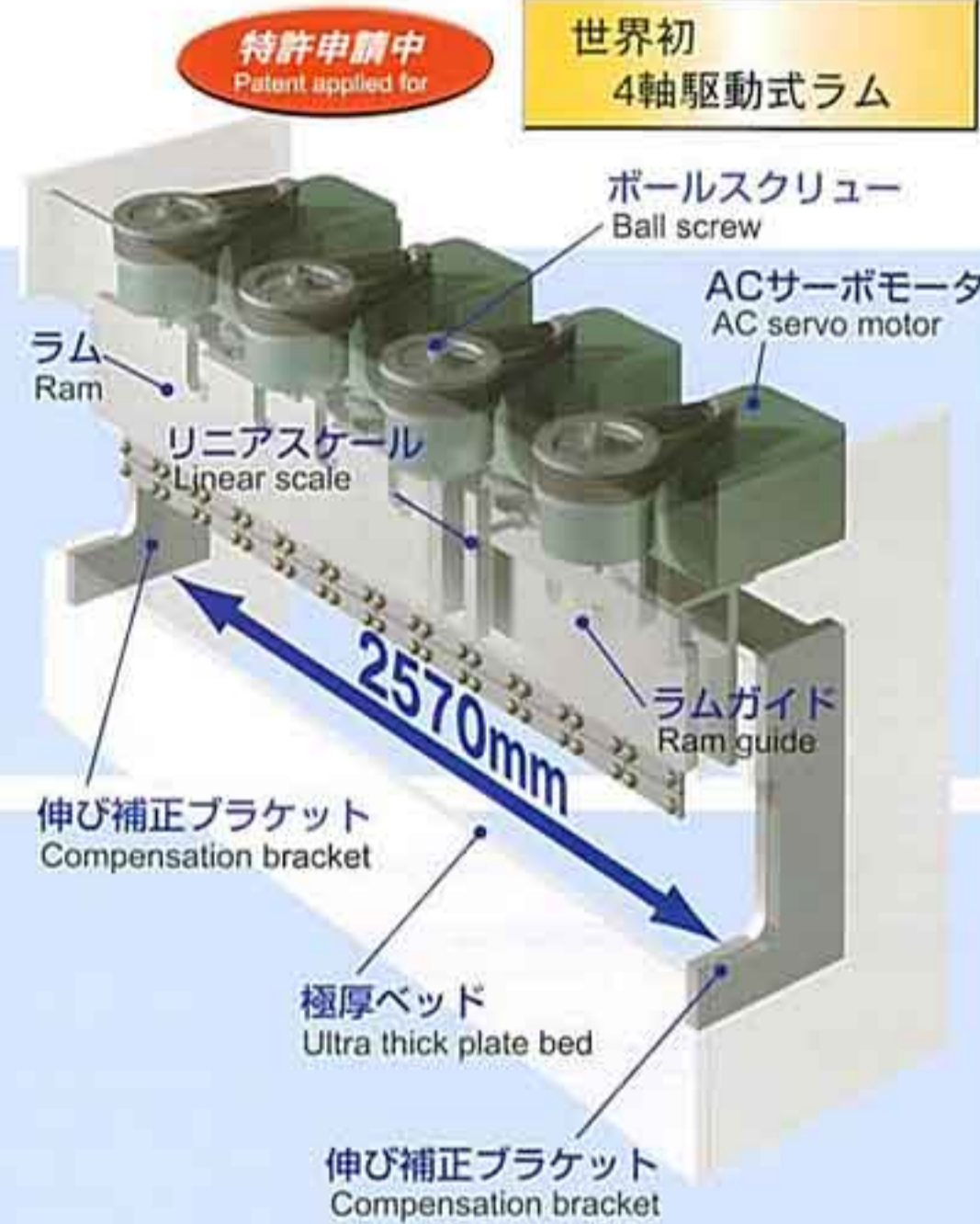
- ワークに最適な補正曲線を自動計算します。
- 角度補正は左右中央の補正角度を入力するだけで、デプス4軸を再計算できます。

- The optimal work compensation curve is automatically calculated.
- By inputting the left, right and center angle compensation, the depth of the four axes can be recalculated.



- ステップバンドでも偏心位置の入力だけで、デプス4軸の目標値を最適配分します。
- 角度補正もセンター曲げと同様な簡単入力で補正可能です。

- In step bending, by inputting the eccentric position, the optimal distribution of the target depth of the four axes can be attained.
- Angle compensation can be performed with the same simple input operation as center bending.



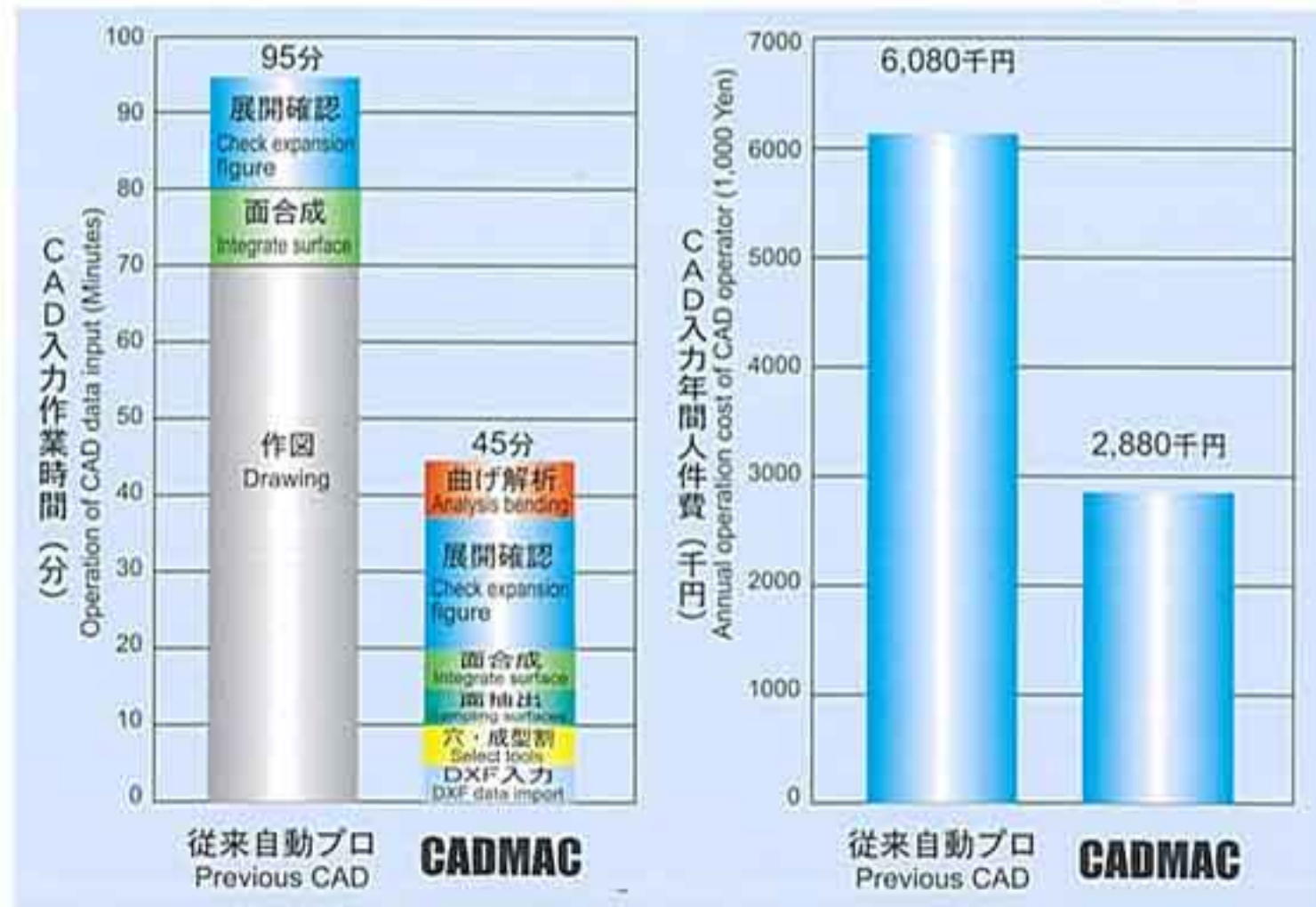
データ入力工数の大幅削減

Shorten data input time

試算条件 Precondition in Japan

新規データ作成: 4製品/日
Kinds of new work for programming: 4 Product / day
稼働時間: 6.4H/日
Operation time: 6.4H / day
年間稼働日数: 240日
Annual operation days: 240 day
プログラマチャージ: 4,000円/H
Operation cost of programmer: 4,000 Yen / H

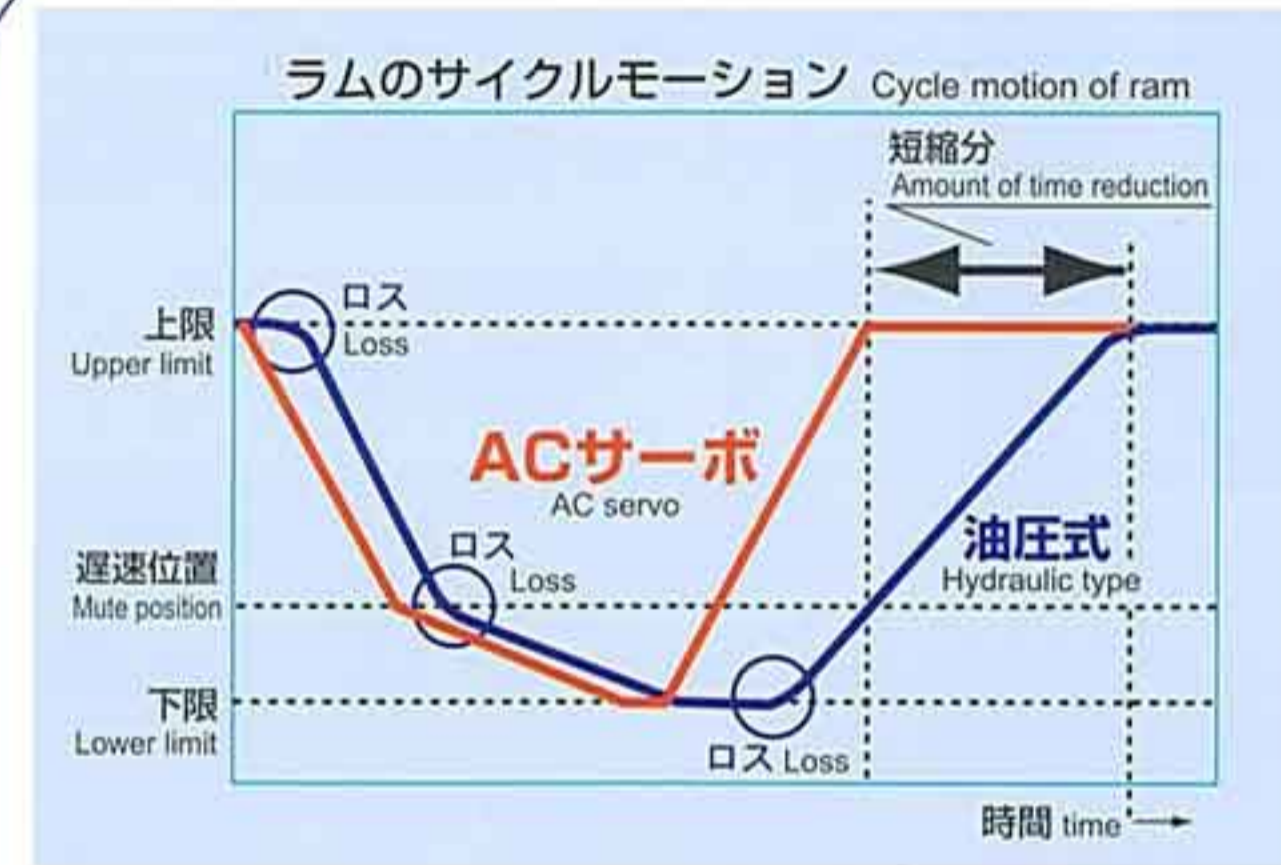
- 工程解析・データ入力を外段取りに置き換えて加工機の実稼働率を向上させました。
- The rate of actual operation of machine is highly improved, because analysis for bending process, input of bend data are proceeded be off line.



高速加工 High speed bending

サーボモータが実現した高速加工 High speed bending by Servo motor

高トルクモータでラムをダイレクト駆動 High Torque Motor Gives Direct Ram Drive



- 高トルク型サーボモータの採用で、ミクロン精度の下限停止精度と、短サイクル運転を同時に実現しました。
- 油圧式では切換え時の応答ロスが発生しますがACサーボではロスのない運転が可能です。
- High torque servomotor enables both lower limit stop precision at the micron accuracy level and short cycle operation.
- With a hydraulic system, there is a response loss on switchover, but with the AC servo, operation without loss is possible.

安全な作業環境 Safe operations

セーフティ&データ管理で守る、確かな安心 Relief is defined by equipping safety & data control

マシンを休止させない、安心のセーフティ Safety keeps off stopping a machine



- ハードディスクミラーリングを採用しました。2台のハードディスクでファイルをバックアップしているため、万一のデータ消失を防止します。
- 側面及び後方防護ガード、落下防止付きスマートクランプ、光線式安全装置など、作業者の安全を考慮した様々な安全装置(オプション)を装備しました。
- HD mirroring is equipped, and back up the data by two sets of HD. So the data prevents from disappearing in an emergency.
- Many kinds of safety unit protect operators against danger as option. For example, side and rear protection guards, smart clump added form lock and light curtain.

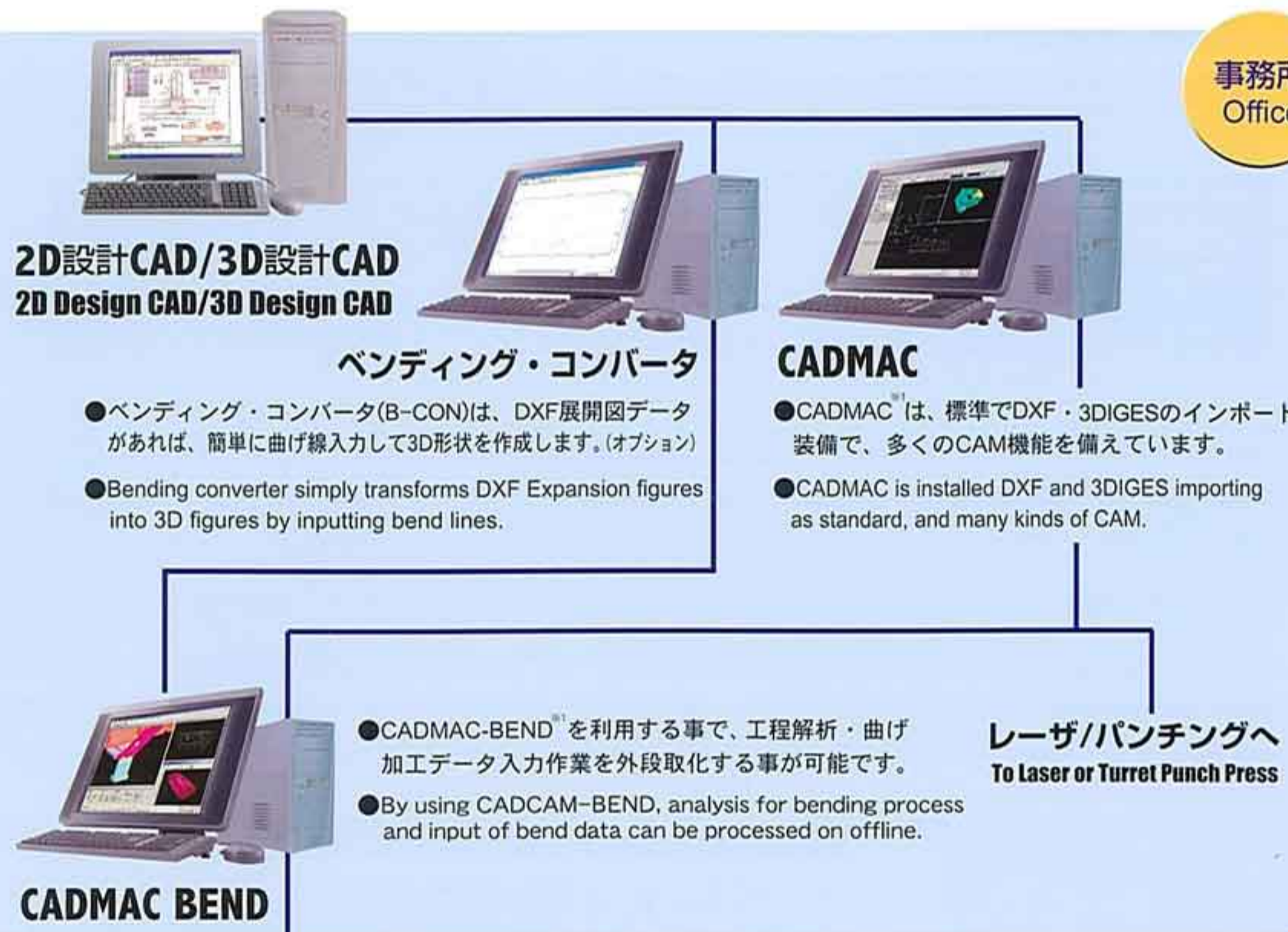
Open Network NET type

オープンネットワーク環境対応 NET type

工程解析・曲げ加工用データ入力を外段取り化 Off line operation regarding analysis for bending process and input of bend data.

- 豊富な納入実績のあるCAD/CAMシステム「CADMAC」シリーズ^{※1}と連携しているため、事務所で作成した曲げ加工用データを直線取り込み可能。
- Bend data can be directly imported from office to CNC by "CADMAC" series, which is CAD/CAM system used by many customers.

事務所
Office



2D設計CAD/3D設計CAD
2D Design CAD/3D Design CAD

ベンディング・コンバータ

- ベンディング・コンバータ(B-CON)は、DXF展開図データがあれば、簡単に曲げ線入力して3D形状を作成します。(オプション)
- Bending converter simply transforms DXF Expansion figures into 3D figures by inputting bend lines.

CADMAC

- CADMAC[®]は、標準でDXF・3DIGESのインポート装備で、多くのCAM機能を備えています。
- CADMAC is installed DXF and 3DIGES importing as standard, and many kinds of CAM.

CADMAC BEND

- CADMAC-BEND[®]を利用することで、工程解析・曲げ加工データ入力作業を外段取り化する事が可能です。
- By using CADMAC-BEND, analysis for bending process and input of bend data can be processed on offline.

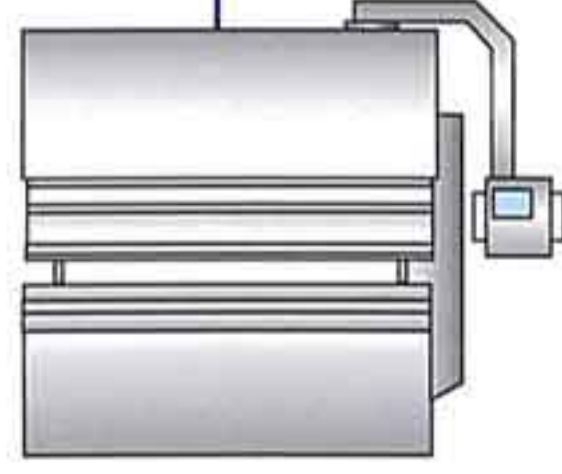
レーザ/パンチングへ
To Laser or Turret Punch Press



PAS-NET SERIES



PHS-NET SERIES



他社プレスブレーキ
Press-brakes of other firms

※1: CADMACシリーズは別途導入が必要です。
CADMAC series is necessary to introduce separately.

※2: CADMACは(株)キャドマック社の製品です。
CADMAC made by CADMAC Corp.



- 使いやすい大型液晶タッチパネル。初心者でも操作は簡単、容易。
- 広大なユーザーワークエリア。過去のリピート品も即時呼出し。
- 2台のHDでファイルをBUCK-UP。万一のデータ消失を防止。
- Easy-to-use large LC touch panel enables simple use, even by inexperienced operator
- Wide user work area previous repeat product data can be recalled instantly
- Dual hard discs allow file backup prevents loss of data

BENDデータインポート BEND data import

3D表示の製品形状、曲げ工程図を表示。簡単な曲げ作業が可能です。
3D display of work, bending process chart. Easy operation.

Four screenshots showing the software interface for BEND data import: 1. Data import screen with a 3D model of a bent part. 2. Process chart display showing a sequence of bending steps. 3. Die layout screen showing the arrangement of dies. 4. 3D display operation screen showing the 3D model in motion.

K-PAPS

現場での2D形状入力、曲げ順演算。工程解析・データ入力の工数を大幅に削減します。(K-PAPS: オプション)
2D display of work, bending sequence calculation. They assist and inputting bend data analysing the process to bend. (K-PAPS: option)

Four screenshots showing the K-PAPS software interface: 1. Form input display for 2D shape input. 2. Bending sequence calculation screen showing the sequence of bends. 3. Rod bending software interface. 4. Die interference check display showing a 3D model and die layout.

単体機能 Stand-alone

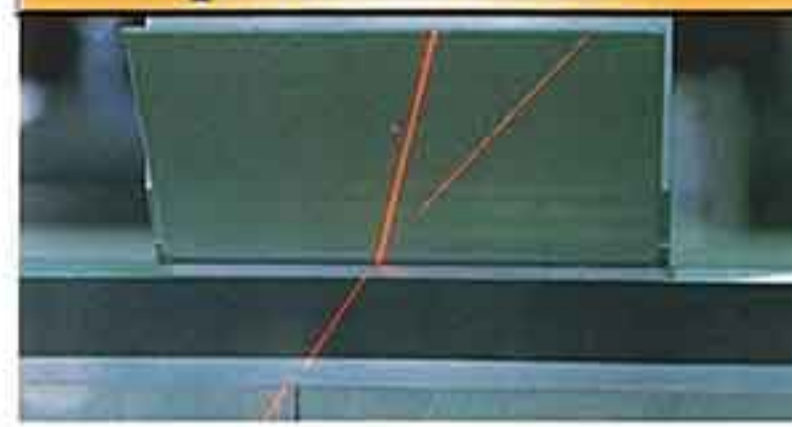
単体でのティーチング操作性も大幅アップ。飛び込み単品加工にも速対応。
As stand-alone, easy operating at teaching and early producing few lots at sudden order.

Three screenshots showing the Stand-alone software interface: 1. Manual operation display showing a detailed data table. 2. Angle input screen for manual input. 3. Operation display showing the machine's status and parameters.

BENDING・EYE

ベンディング・アイ (インプロセス制御曲げ角度制御システム)
INPROCESS CONTROLLED BENDING SENSOR

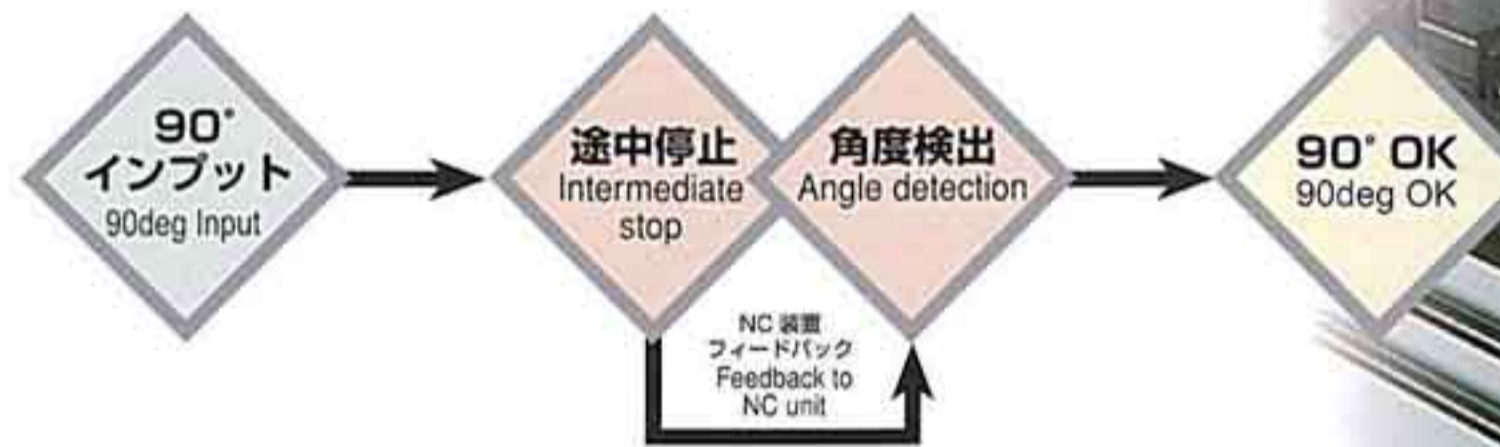
Option オプション



曲げ角度補正の時間を大幅短縮!

Shortened time for the correction of bending angle.

- 現場での角度調整は不要です。
Manual measurement and adjustment are not required.
- 精度調整時間はゼロ。
The time for accuracy adjustment is not required.



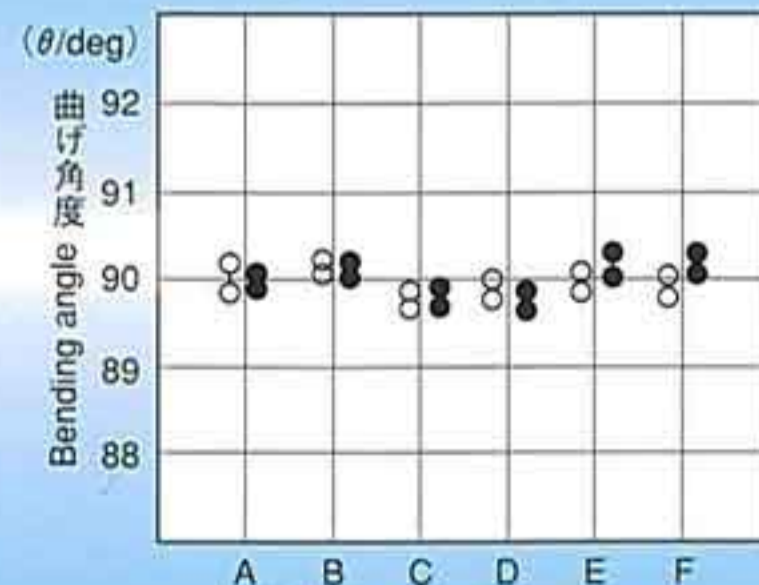
PAS5020のベンディング・アイ2回計測の場合の例
In case of continuous two times measurement by BENDING EYE (PAS5020)



従来の板厚補正を入れた曲げ結果
Bending results incorporating previous sheet thickness compensation data



「ベンディング・アイ」を使ったインプロセス曲げ補正の結果
In-process bending angle compensation results using the Bending Eye



ロール目 Roll grain: ○よこ目 Parallel direction ●たて目 Right angle direction
●最小値と最大値の幅 Width of minimum and maximum values

Smart Clamp

スマートクランプ[®]

Option オプション



簡単操作でパンチ交換作業時間を大幅短縮!

Easy operation for punch changing. It shortens time to change punches.

従来のパンチクランプでの作業時間
Changing time by standard clamp

10分
min

スマートクランプを使った作業時間
Changing time by Smart Clamp

2分
min



段取時間が1/5に!
Setting up time to 1/5

- レバーを操作するだけでクランプ・アンクランプが可能です。
- アンクランプしてもベベル溝によってパンチは落下しないので、安全に操作できます。
- スライド機構によって分割パンチを下から簡単に取付、取外しすることが可能です。
- Clamp & Unclamp by Lever.
- Bevel shot protects punches from dropping.
- Separate punches attached & removed up-and-down by Slide mechanism.

※1: スマートクランプはTools Press社の製品です。 Smart clamp made by Tools Press.

Standard & Option

標準付属品

Standard equipment

- 三段式フートスイッチ ●NC装置NET-NC (6~8軸制御NC) ●フロントサポートアーム (2本) ●ダイベース ●中間板
- 付属工具 ●センタリングセット ●ノーフェーズブレーカ ●基礎用部品 (レベルプレート、ジャッキボルト) ●ホールインアンカ
- Three-stage foot switch ●NC equipment NET-NC (6~8 axes control CNC) ●Front support arm (Two arms) ●Die base
- Intermediate plate ●Accessory tools ●Centering set ●No-fuse breaker ●Foundation parts (Level plate/jack bolts)
- Hole in anchor

オプション

Optional equipment



- 光線式安全装置 & 側面防護ガード
Light ray danger prevention device & Side protection guards



- 後面防護ガード
Rear protection guards



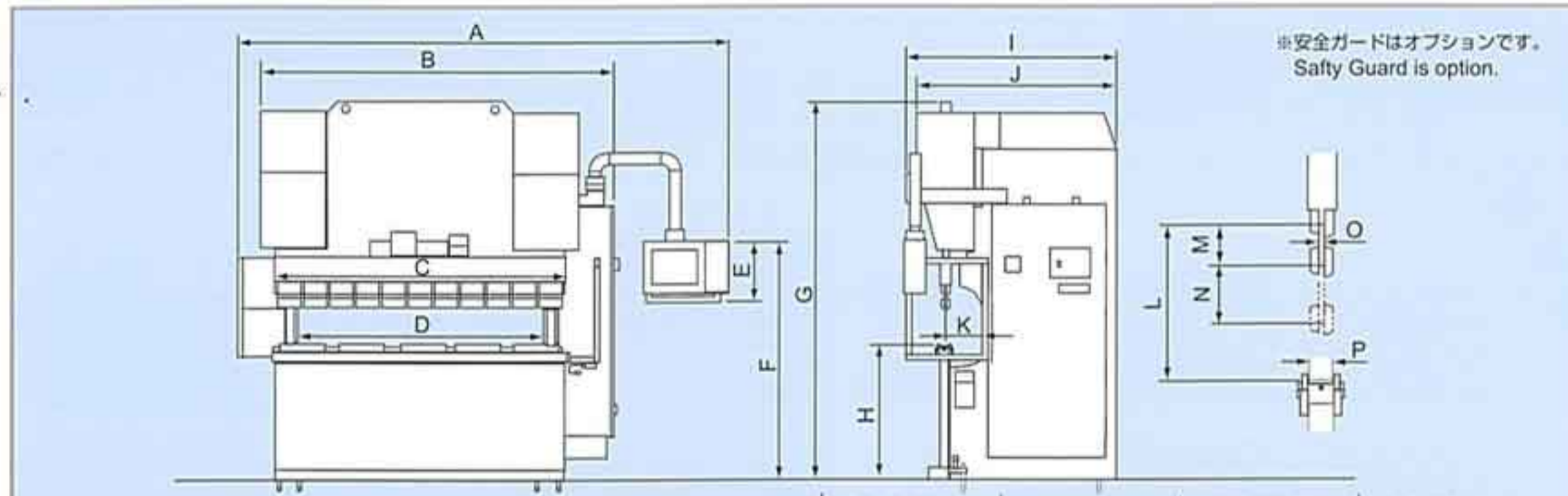
- レーザ式停止装置
Laser stopping device

- バックストップ2軸制御 (PAS8025は標準) ●中間ストップの追加 ●T溝付サポートアーム ●フラットサポートアーム
- Backstop two axes control (Standard with PAS 8025) ●Additional intermediate stopper ●T groove support arm ●Flat support arm

Specifications

主要仕様

■外形図 General views



		PAS3512	PAS5012	PAS5020	PAS8025
A	機械最大幅(操作盤含) Maximum press width (Including control panel)	mm 2565	2580	3360	4195
B	機械本体幅 Maximum press only width	mm 1595	1645	2440	3495
C	曲げ長さ Overall bending length	mm 1250	1250	2000	2550
D	フレーム間距離 Distance between frames	mm 960	960	1700	2570
E	操作盤サイズ Size of control panel	mm 610	610	610	610
F	操作盤床上高さ Control panel height from floor	mm 1650	1650	1650	1650
G	機械床上高さ Press height from floor	mm 2350	2535	2615	2555
H	テーブル高さ Table height	mm 900	915	915	915
I	機械最大奥行(操作盤含) Maximum press width (Including control panel)	mm 1445	1445	1450	1725
J	機械本体奥行 Press only width	mm 1285	1320	1375	1655
K	ギャップ深さ Throat depth of side frames	mm 255	255	255	250
L	オープンハイト Open height	mm 350	400	400	450
M	中間板高さ Intermediate plate height	mm 100	100	100	100
N	ストローク量 Stroke	mm 100	150	150	150
O	パンチ取付幅 Punch attachment width	mm 20	20	20	20
P	ダイ取付幅 Die attachment width	mm 60	60	60	60

■本体仕様 Specifications

項目 Item	機種 Model	PAS3512	PAS5012	PAS5020	PAS8025
最大加圧能力 Tonnage capacity		kN(tonf) 350(35)	500(50)	500(50)	800(80)
最大曲げ長さ Overall bending length		mm 1250	1250	2000	2550
許容上型重量 Allowable upper die weight		mm 175	200	200	280
サイドフレーム間距離 Side frame distance		mm 960	960	1700	2570
機械全高(床上) Height from floor		mm 2350	2535	2615	2555
機械奥行 Width		mm 1450	1445	1450	1725
フレームギャップ深さ Gap depth		mm 255	255	255	250
テーブル高さ Table height		mm 900	915	915	915
オープンハイト Open height	中間板無 No intermediate plate	mm 350	400	400	-
	中間板有 With intermediate plate	mm 250	300	300	350
最大ストローク長さ Ram stroke		mm 100	150	150	150
下降速度 Ram approach speed		mm/sec 100	100	100	100
加圧速度 Ram work speed		mm/sec 0.15~15	0.15~15	0.15~15	0.15~15
上昇速度 Ram return speed		mm/sec 100	100	100	100
メインモータ Ram drive motor		kW 4.0 x 2	4.0 x 2	4.0 x 2	4.0 x 4
バックストップモータ	前後用 Stop fore-aft drive motor	kW 0.4	0.4	0.4	0.85
	上下用 Stop up-down drive motor	kW 0.2	0.2	0.2	0.4
	左右方向 Stop longitudinal drive motor	kW 0.1	0.1	0.1	0.1
	BS2軸 BS2-axis	kW -	-	-	0.1
運転操作方式 Operation control system		安全-工程、単動、寸動、切 Cycle, Single, Inching, Off			
機械重量 Machine weight		ton 3.0	3.7	6.0	9.4

●本仕様は改良のため、予告なく変更することがありますのでご了承下さい。 ●Materials and specifications are subject to change without notice.

■NC仕様 NC Unit Specifications

	PAS3512/5012/5020	PAS8025
操作方法 Operation	画面タッチパネル Screen touch panel	
表示方法 Display	15インチ16色TFT液晶(1024x768) 15 inch 160,000 color TFT LC	
制御軸数 Number of controlled axes	DS:2軸, BS:1軸, Z:1軸, Y:2軸 DS:2-axis, BS:1-axis, Z:1-axis, Y:2-axis	DS:4軸, BS:1軸, Z:1軸, Y:2軸, BS2:1軸 DS:4-axis, BS:1-axis, Z:1-axis, Y:2-axis, BS2:1-axis
データ保存方法 Data saving method (system)	HDD	
記憶容量(工程数) Memory capacity (No. of processes)	HDD容量による (99工程/ワーク) Depends on HDD capacity (99 processes/work)	
外部記憶方式 External output memory	FDD	

■NC主要機能 Comparison of major functions

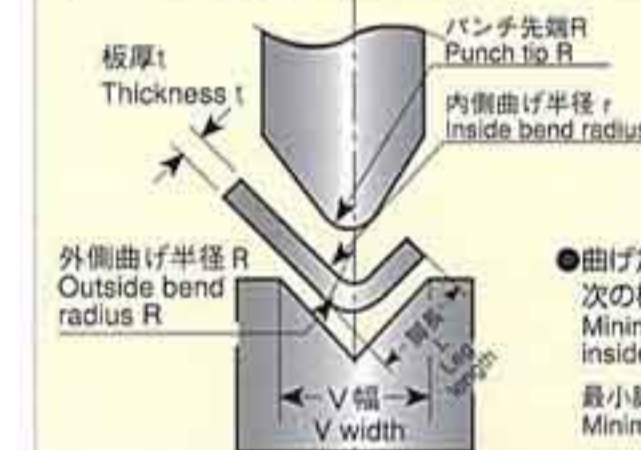
	PAS3512	PAS5012	PAS5020	PAS8025
曲げデータ検索 Bending data search and retrieval	●	●	●	●
角度入力でのDS計算 DS calculation at angle input	●	●	●	●
長さ、曲率入力での突当位置計算 Alignment position calculation at leg length and bending length input	●	●	●	●
コイニング演算 Coining calculation	●	●	●	●
R曲げ計算(ピッチ、回数指定) R bending calculation (Pitch/No. of times)	●	●	●	●
全軸ティーチング機能(手動/ミサ) Teaching function for all axes (manual/pulse)	●	●	●	●
伸び量補正表(ユーザ用) Elongation amount compensation chart (for users)	●	●	●	●
全体補正(DS、BS) Overall compensation (DS/BS)	●	●	●	●
両端、中央角度での補正計算 Angle compensation calculation at both ends and in center	●	●	●	●
加圧力表示 Presswork display	●	●	●	●
金型チェック(接触点記憶) Die check (Contact point memorization)	●	●	●	●
ラム上限切替(プログラム別、無段階) Ram upper limit switchover (Program type/stepless)	●	●	●	●
曲げ速度可変(1~100%) Variable bending speed (1~100%)	●	●	●	●
ソフトバック機能(無段階) Shift-back function (Stepless)	●	●	●	●
3次元形状の表示 Three dimensional configuration display	●	●	●	●

■V幅の選び方 How to select V width

金型を選ぶ際は、ダイのV幅が問題です。一般的にV幅は、板厚の6~12倍を選びます。When selecting a die, V width is a factor. Generally, a plate thickness of six to twelve times the V width is preferable.

■ダイのV幅 エアーベンドによる角度曲げの場合の一般的な基準
V width of die Standards for angled bending using air bending

板厚 (t) mm	0.5~2.6	3.0~8	9~10	12以上
V幅 (v) mm	t x 6	t x 8	t x 10	t x 12



●曲げ加工品の最小脚長Lと内側曲げ半径rは次のようになります。
Minimum leg length of product to be bent and inside bend radius are as follows.
最小脚長 $L \geq 0.7 \times V$ 内側曲げ半径 $r \geq \frac{1}{6} \times V$
Minimum leg length Inside bend radius

■エアーベンドング表 Air Bending Table

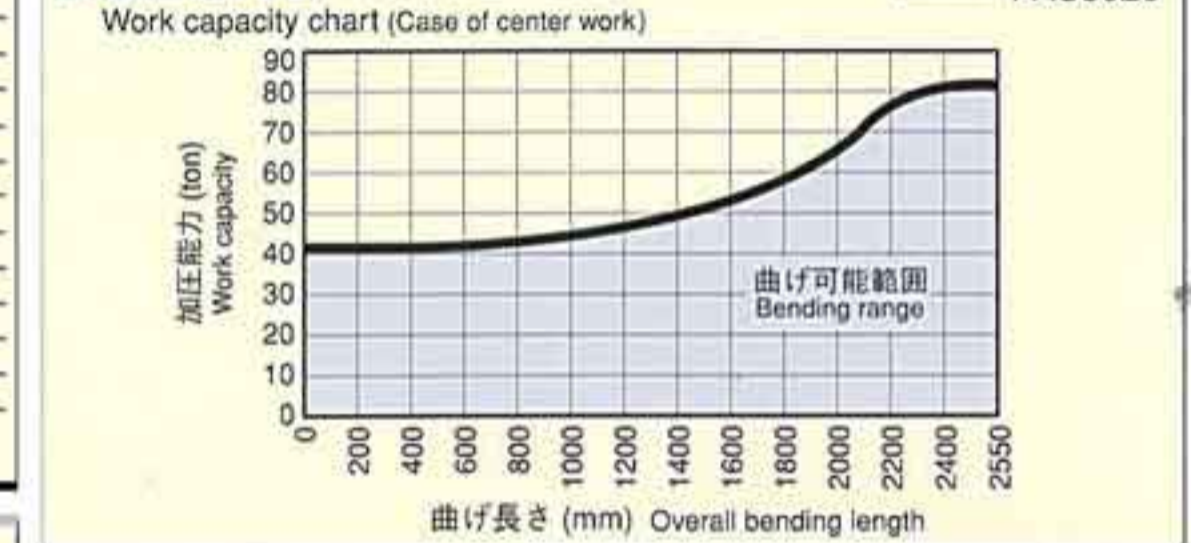
鋼板(引張強さ 450N)の長さ1000mmを曲げる圧力(kN)
Pressure (meter (kN)) to bend steel plate (450N)

ダイ幅 Die width	曲げ半径 Bending radius	最小脚長 Minimum leg length	板厚 Thickness														
			0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	2.0	2.3	2.6	3.0	3.2	3.6	4.5	
4	0.7	2.8	40	60													
6	1	4	30	40	70	110											
7	1.1	5		30	60	100	140										
8	1.3	5.5		30	50	80	120	150									
10	1.5	7			40	70	100	130	170								
12	2	8.5				60	80	110	140	220							
14	2.3	10					70	100	130	190	250						
16	2.5	11					60	90	110	170	220	280					
18	3	13.5						80	100	150	190	250	370				
20	3.3	14							90	130	170	220	300	370			
25	4	18								110	140	180	240	270	370		
32	5.5	23									110	140	190	210	270	440	
40	6.5	28										110	150	170	210	340	
50	8	35												140	170	270	
63	10	45														140	210

■バックストップ仕様 Back-stop specifications

		PAS3512	PAS5012	PAS5020	PAS8025
移動範囲 Moving range	前後方向 Fore-aft	0~550mm	0~550mm	0~550mm	0~550mm
	上下方向 Up-down	50~210mm	50~210mm	50~210mm	67~227mm
	左右方向 (左 Left)	-350 ~ +250mm	-350 ~ +250mm	-710 ~ +610mm	-1140 ~ +1010mm
	(右 Right)	-250 ~ +350mm	-250 ~ +350mm	-610 ~ +710mm	-1040 ~ +1110mm
	BS2軸 BS2-axis	-	-	-	-50~50mm
移動速度 Moving speed	前後方向 Fore-aft	32m/min	32m/min	32m/min	32m/min
	上下方向 Up-down	3m/min	3m/min	3m/min	3m/min
	左右方向 Longitudinal	50m/min	50m/min	50m/min	50m/min
	BS2軸 BS2-axis	-	-	-	6m/min
設定範囲 Setting range	前後方向 Fore-aft	0.01mm	0.01mm	0.01mm	0.01mm
	上下方向 Up-down	0.1mm	0.1mm	0.1mm	0.1mm
	左右方向 Longitudinal	0.1mm	0.1mm	0.1mm	0.1mm
	BS2軸 BS2-axis	-	-	-	0.01mm

■加圧能力表 (中央加圧の場合) Work capacity chart (Case of center work)



■ベンディング・アイ主要仕様 Main Specifications of Bending · Eye

計測可能角度 Calculable angles	80° ~ 135°	
対象板厚 Short thickness	0.5t ~ 3.2t	
対象材質 Material quality	無制限 (但し、ステンレスの鏡面、ヘアライン仕上げは保護シート必要) No restrictions (However, protective sheet needed for mirror surface stainless steel and hairline finish)	
計測可能最小脚長 Calculable minimum leg length	0.7 x V幅 + 12mm	0.7 x V width + 12mm
計測精度 Measurement accuracy	±6分 plus/minus 6min.	
使用金型 ※2(90°曲げ時) Dies used ※2(At 90° bending)	ダイ: V角度75°の1V型 Punch: 先端角度75° (分割金型使用可)	Dies: V angle 75deg 1 V type Punch: Tip angle 75deg (Split die can be used)
システム曲げ角度精度 System bending angle accuracy	1回目±30分以内、以後±15分※1 First time with plus/minus 30 min. and then plus/minus 15 min.	

※1 角度精度は、センシング近傍の値、同一ロット内の場合です。 ※2 ベンディングアイ専用金型が必要で、
※1 Angle accuracy is close to the sensing value in the case of the same lot. ※2 Dedicated Bending Eye dies are needed.