最優秀賞（経済産業大臣賞）

興研

スリープモード付きオープンクリーンシステム
KOACH　フロアーコーチＥｘｐ・Ｅｚｐ

クリーンルームは超清浄空間を作り出す設備だ。電子部品、精密機械部品から化学品、医薬品にいたるまで、塵や埃を排除し、最先端の研究開発、製造現場を支えている。従来型のクリーンルームは天井、床、そして４面の壁で仕切られている。室内は清浄度を管理する空調システム、ＨＥＰＡやＵＬＰＡフィルターなど多くの設備で構成され、消費されるエネルギーは大きい。

興研の「スリープモード付きオープンクリーンシステムＫＯＡＣＨ　フロアーコーチＥｘｐ・Ｅｚｐ」は〝従来のクリーンルーム＝密閉空間〟という既成概念を払拭するだけでなく、従来設備と比較して導入コスト、消費電力を大幅に低減するシステムである。

プッシュフード装置（幅１０５５ミリ×奥行き６２７ミリ×高さ９２３ミリ）、吹き出し開口面は幅１０５０ミリ×高さ８５０ミリ、吹き出し微風速は毎秒０・２メートル、０・３メートル、０・５メートル）とエアフィルターのユニット「ＦＥＲＥＮＡ（フェリナ）」で構成されており、設置環境に応じてクリーンゾーンを拡大、縮小が可能。開放空間での清浄度は最高レベルのＩＳＯクラス１（粒径０・１マイクロメートル以上の許容粒子濃度１立方メートル当たり10個以下）を実現する。

システムのコアとなっている技術が気流の「プッシュプッシュ方式」。ＫＯＡＣＨ　Ｅｘｐ型は対向させたプッシュフード装置から清浄化した風速・風向が一定の同一ベクトル集合流（コヒーレントな気流）を吹き出しこの気流同士を衝突させ気流とコンタミナント（汚染物質を含む浮遊粉塵）をクリーンゾーン外部に排出する。一方、Ｅｚｐ型はプッシュフードと衝突壁で構成され、衝突壁がプッシュフードと同じ機能を果たす。

また、高性能フィルターによる捕集効率も大きな役割を果たしている。「ＦＥＲＥＮＡ」は電界紡糸法（エレクトロスピニング）による超極細繊維生産の実現で製品化することができた高性能フィルター。ＨＥＰＡフィルターと同等レベルの圧力損失（初期１３６パスカル、最終２８０パスカル）でＵＬＰＡフィルター並みの捕集効率（粒径０・15マイクロメートル粒子に対して99・９９９８％）を達成している。

システムの稼働は電源スイッチのオンオフ操作のみ。メンテナンスもガイド表示に従ってフィルターカートリッジの交換のみで完了することができる。Ｅｚｐ型の３段７列21ユニット構成で、設定風速毎秒０・３メートルのシステムで、長さ２万ミリ×幅７０００ミリ×高さ２７００ミリのガイドスクリーン空間を清浄化する場合、ＩＳＯクラス１到達までの換気時間は５２０秒だ。

省エネ化のカギとなるスリープモード運転は①ガイドスクリーンに設置したスライドスクリーンを閉じる②空間内を陽圧に保持③送風量を最低風量にまで下げる―ことにより実現している。この結果、ＩＳＯクラス１の清浄度を維持した状態で通常運転時（３・９キロワット）と比較してエネルギーコストを70％削減（１・２キロワット）することに成功。一般的なクリーンルーム（ＩＳＯクラス５、粒径０・１マイクロメートル以上の許容粒子濃度１立方メートル当たり10万個以下）と比較して消費電力量は約10分の１と低く抑えられている（Ｅｚｐスリープモード時）。

造形処理で注目されたのは基本モジュールの寸法、ユニット間を連結する電線やコード類の取り回し処理。また、静音性という感性的な部分にも配慮されている。

高い清浄度を維持しているにもかかわらず、運用コストの大幅な削減や設置期間短縮といった大きなメリットがあるこのシステムはエポックメーキングな技術開発で、潜在的な社会ニーズにもマッチしていることから、今回の審査で高く評価された。

最優秀賞（経済産業大臣賞）

牧野フライス製作所

５軸制御立形マシニングセンタ
Ｄ８００Ｚ

金型や部品加工などの現場では工程の集約や治工具削減、段取り作業軽減による省人化の効果を期待して５軸マシニングセンター（ＭＣ）が導入されている。しかし、複雑な動きにとまどい、主軸とワークの干渉や煩雑な機械操作に不安を覚える作業者が少なくない。また、回転と傾斜の２軸が増えることによる誤差の累積で加工精度が落ちたり、５軸ＭＣと同サイズの３軸、４軸ＭＣと比べてフロアスペースが大きくなったりするといった構造的課題が指摘されている。

牧野フライス製作所の「５軸制御立形マシニングセンタ　Ｄ８００Ｚ」はこうした課題を解決すべく開発された。機械トータルとしての操作性、作業性向上の実現を目指してハードとソフトの両面から検討された。本体サイズは幅３２００ミリ×奥行き４４１０ミリ×高さ３６００ミリとコンパクト、省スペースでありながら、大物加工物の高精度加工が可能。

Ｄ８００Ｚの特徴の一つとして挙げられるのが、テーブルを大径ローラー軸受で下から支える「傾斜軸構造」。傾斜軸と回転軸が直交しないテーブルはバックラッシのないダイレクトドライブ（ＤＤ）モーターで駆動される。ローラー軸受を傾斜させることにより、片持ち状態を回避して、荷重点と支持部の重心を近接させ、テーブル変形を極小化（片持ちタイプと比較して14分の１）している。その結果、直径１０００ミリ×高さ５５０ミリ、重量１２００キログラムという大きな加工物でも高精度かつ高速加工を可能にした。この構造はハードではなく、ソフト主導の観点から導きだされており、ソフト・オリエンテッドな開発姿勢がこの革新的なハード開発につながった好事例として高い評価を得ている。

主軸・テーブル干渉防止機能は標準仕様。この機能は手動操作でも、プログラムによる自動操作でも有効。干渉領域（工具長・工具径、ワーク高さ）を設定することで、その領域における干渉を防止する。

また、５軸制御による累積誤差増加という課題は高速加工で高い形状精度を維持する「ＧＩ・４（標準仕様）」「スーパーＧＩ・４（特別付属品）」、同時５軸加工で工具の姿勢が変化しても工具先端位置がプログラム指令経路および指令速度となるよう自動制御する「工具先端点制御（標準仕様）」、同時５軸加工の動作をなめらかに制御する「高速スムーズＴＣＰ（＝Ｔｏｏｌ　Ｃｅｎｔｅｒ　Ｐｏｉｎｔ、特別付属品）」、２＋３加工で独自のテーブル構造と対応させるべく、図面データを専用画面に入力するだけで割り出しプログラムを自動生成する「ワークセッティング機能」といった独自のソフトウエアで解決している。こうした高精度加工のための制御操作は作業者の操作に配慮し、ウィンドウズ感覚の画面構成とタッチパネルで構成されたコンピューター数値制御（ＣＮＣ）装置「Ｐｒｏｆｅｓｓｉｏｎａｌ５」で行う。

一方、造形処理で特徴的なのは大物加工物の搬入に配慮して、機械正面、右側面、上面が大きく開くスプラッシュガード方式の採用。これにより、クレーン操作による加工物の搬入が容易になっている。作業者が加工室内に立ち入り、テーブルのすぐ前まで接近できることから、加工物が大きくても段取りしやすいというメリットもある。

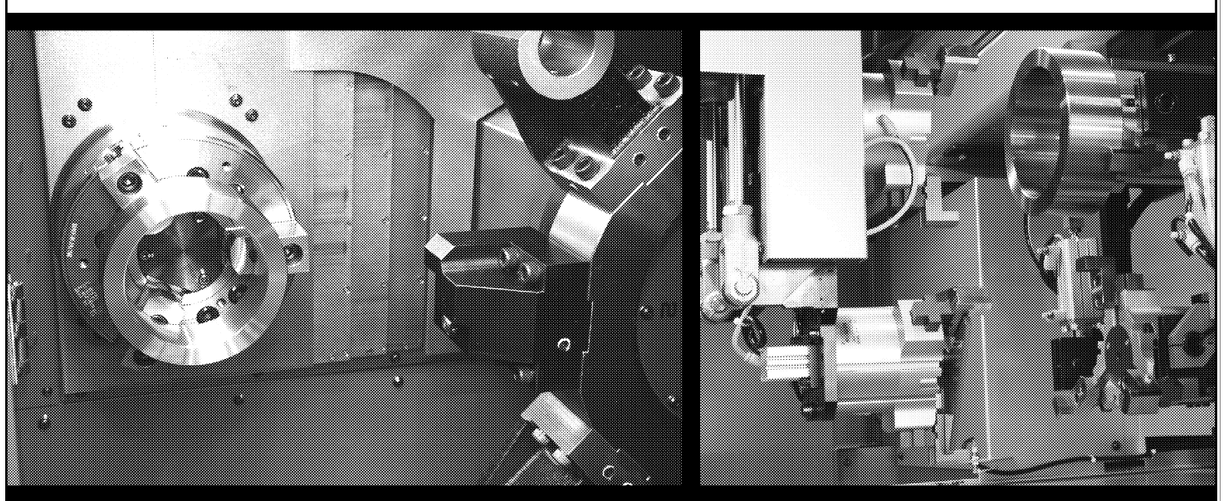
機械外観は縦ラインを基調としてデザインされている。奇を衒わないアイボリー色のマシンはスプラッシュガードの大型窓と操作盤のダーク色がアクセントとしてコンビネーションされ、統一された秩序感の上に適度な緊張感を醸し出している。機能性や操作性を追い求めた結果から導かれるカタチの必然性、高剛性や高精度を達成する機械構造を背後に並立させた処理は工作機械の美しさを嫌みなく外観化している。

第44回　機械工業デザイン賞

機械工業デザイン賞　経済産業大臣賞・日本力（にっぽんぶらんど）賞　過去10年を振り返る

第34回	経済産業大臣賞	小森コーポレーション	B縦半裁オフセット輪転機「システム35S」
2004	経済産業大臣賞	東芝	超電導式磁気共鳴画像診断装置 EXCELART Vantage MRT-2003
	日本力（にっぽんぶらんど）賞	アイダエンジニアリング	デジタルサーボフォーマ
第35回	経済産業大臣賞	アマダ	NCタレットパンチプレス　EM Z 3510NT
2005	経済産業大臣賞	福岡市交通局/日立製作所	リニア地下鉄3000系車両
	日本力（にっぽんぶらんど）賞	NEC	NECスーパーコンピュータ SXシリーズ モデルSX-8
第36回	経済産業大臣賞	島津製作所	直接変換方式FPD搭載X線撮影システム RADIOTEX Safire
2006	経済産業大臣賞	リガク	薄膜評価用試料水平型X線回折装置 SmartLab
	日本力（にっぽんぶらんど）賞	日平トヤマ	超精密微細加工セル　Zμ3500
	日本力（にっぽんぶらんど）賞	三井精機工業	５軸制御立形マシニングセンタ　Vertex550-5X
第37回	経済産業大臣賞	トプコン	３次元眼底撮影装置 3D OCT-1000
2007	経済産業大臣賞	森精機製作所	５軸制御立形マシニングセンタ NMV5000 DCG
	日本力（にっぽんぶらんど）賞	日立建機	油圧ショベル ZX200-３型
	日本力（にっぽんぶらんど）賞	ヤマザキマザック	複合加工機 INTEGREX e-650H-SⅡ ロングツールホルダー
第38回	経済産業大臣賞	日立メディコ	オフセットオープン式多目的イメージングシステム CUREVISTA
2008	経済産業大臣賞	ヤマザキマザック	小型5軸複合加工機 INTEGREX i-150
	日本力（にっぽんぶらんど）賞	日立ビアメカニクス	プリント基板ドリル穴明機　日立ND-6T210 Twin6 move
	日本力（にっぽんぶらんど）賞	森精機製作所	５軸制御高精度横形マシニングセンタ NMH10000 DCG
第39回	最優秀賞・経済産業大臣賞	アマダ	工程統合・ビルトイン・コンパクト複合マシン LC-C1NTシリーズ
2009	最優秀賞・経済産業大臣賞	東芝	全身用X線CT診断装置 Aquilion ONE
	日本力（にっぽんぶらんど）賞	ＴＣＭ／日立建機	ミニホイールローダ ZWシリーズ ZW30、ZW40、ZW50
	日本力（にっぽんぶらんど）賞	リョービ	RYOBI LED-UV印刷システム
第40回	最優秀賞・経済産業大臣賞	日立メディコ	デジタル超音波診断装置 HI VISION Preirus
2010	最優秀賞・経済産業大臣賞	三菱電機	三菱汎用シーケンサ MELSEC-Lシリーズ
	日本力（にっぽんぶらんど）賞	日立住友重機械建機クレーン	クローラクレーン 6000SLX
	日本力（にっぽんぶらんど）賞	ファナック	ゲンコツ・ロボットシリーズ
第41回	最優秀賞・経済産業大臣賞	トルンプ	次世代ディスクレーザ加工機 TruLaser 5030 fiber
2011	最優秀賞・経済産業大臣賞	日立製作所	エンタープライズストレージ Hitachi Virtual Storage Platform
	日本力（にっぽんぶらんど）賞	ＩＨＩ建機	高性能林業機械 フォワーダ F801
	日本力（にっぽんぶらんど）賞	日立メディコ	全身用X線CT診断装置 SCENARIA
第42回	最優秀賞・経済産業大臣賞	オークマ	インテリジェント複合加工機　MULTUS B300Ⅱ
2012	最優秀賞・経済産業大臣賞	クボタ	乗用トラクタ　ゼロキングウェルシリーズ
	日本力（にっぽんぶらんど）賞	アマダ	ブランク工程統合ソリューション　ACIESシリーズ
	日本力（にっぽんぶらんど）賞	日立メディコ	一般撮影装置 Radnext PLUS
	日本力（にっぽんぶらんど）賞	ヤマザキマザック	複合加工機 INTEGREX i-200ST
第43回	最優秀賞・経済産業大臣賞	アマダ	全自動板金曲げ加工システム　EG-6013AR
2013	最優秀賞・経済産業大臣賞	三井精機工業	立形複合ねじ研削盤 VGE60A
	日本力（にっぽんぶらんど）賞	ソディック	ワイヤ放電加工機　SL400G/SL600G
	日本力（にっぽんぶらんど）賞	日立メディコ/日立アロカメディカル	デジタル超音波診断装置 Noblus
	日本力（にっぽんぶらんど）賞	牧野フライス製作所	タービン翼冷却孔加工用放電加工機 EDBV3

ローディングタイム　クラス最速６秒をマーク！



CNC２スピンドル２スライド精密旋盤　XW-130

新発想 のローディングシステムを搭載!!
新型３軸ローダ搭載により、従来機よりもさらなる
高速化を実現し、ローディングタイムは
８インチクラス最速の６秒をマーク致しました。
大いに生産性アップに寄与します。

振動減衰構造 で、安定した精度を持続可能！
機体各部に振動を減衰させる機能材を内蔵、
また、主軸台座冷却装置も搭載し、
精度の安定を追求しました。

その他、更に詳しい情報は HP で！
新機種の情報や XW-130 の更に詳しい情報は
当社 HP をご覧下さい。
ご質問等ございましたら、
お気軽に HP、または下記から連絡下さい。

TAKAMAZ
高松機械工業株式会社
http://www.takamaz.co.jp/
本社・工場　石川県白山市旭丘1-8　TEL (076) 274-0123　FAX (076) 274-8530