

分散式 CANopen 運動控制的彎管機系統

各式彎管機器：



(以上彎管機圖片僅只用來示意，並非實際本應用案例的機台，以上圖片的所有權仍屬於原作者)

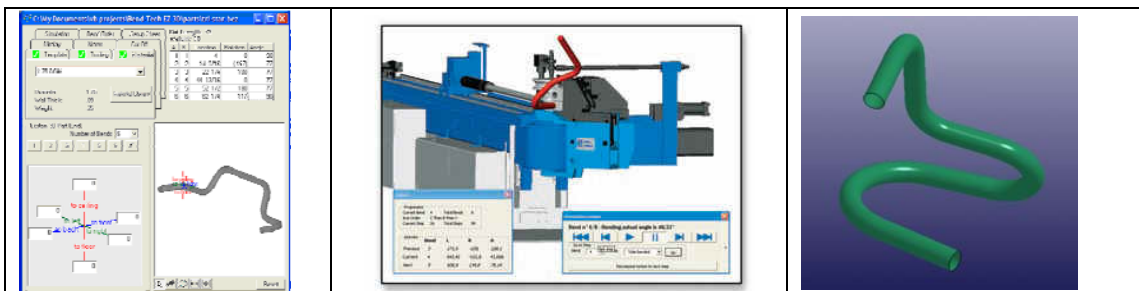
在各式的彎管機中，都盡可能地設計各種機構，可以使用各種不同材質的鋼管，並實現多樣化的彎曲半徑，甚至可以在不同平面的曲面上變化出各式的徑彎路徑。本機台的動作也是朝這個目標設計的，軟體也提供多樣化的模擬動作。

各式彎管成品：



(以上彎管成品圖僅只用來示意，並非實際本應用案例的作品，以上圖片的所有權仍屬於原作者)

隨著精密機台設計的潮流，金屬加工需要更高的精度與更少的缺陷。傳統的機台也伴隨著升級到精密機械的水準。本應用案例的彎管機，除了軟體功能的大幅提升，硬體的設計也有顯著的改變，包括機構，外觀，和傳感器。本彎管機的控制器原本是採用 PLC 的設計，現在改由工業電腦的控制架構，它內置友善的人機界面和強大的 3D 軟體，例如 3D 預覽，鏡像和旋轉等功能，讓操作員能預覽彎管的效果，減少彎管的失誤。分散式的 CANopen 運動控制，讓機台的動作可以延伸得更長更大型，以因應各種大型的金屬管徑或是較厚的管壁。



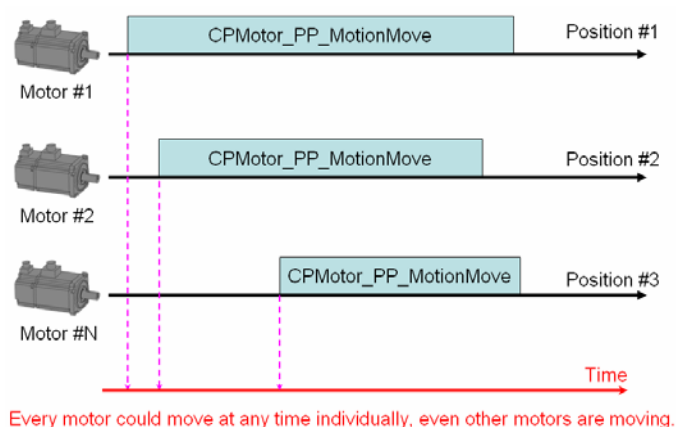
(以上彎管圖僅只用來示意，並非實際本應用案例的作品，以上圖片的所有權仍屬於原作者)

CANopen 運動控制的函式庫是遵循 CiA 402 的規範，使用本函式庫時，不需要了解複雜的 CANopen 通訊協議，使用者可以專注在機台的動作與演算法的功能設計。本彎管機採用 IPC 與 CANopen PCI 板卡(PISO-CPM100U)，它可以實現多樣化的運動控制，諸如位置控制、速度控制、轉矩控制(torque control)以及同動。CANopen 運動控制除了提供方便的管理機制外，尚有省配線及容易控制的特性，不僅能輕易操控馬達，更提供快速檢修的功能。使用者能經由 CAN 總線串接多個 CANopen 馬達，因此多軸同動及複雜的動作均可輕易達成。當使用者在控制馬達的同時，亦能存取遠端 CANopen I/O 模組。如此一來，利用 CANopen 來建立運動控制系統，不僅操控容易而且配線也更方便了。



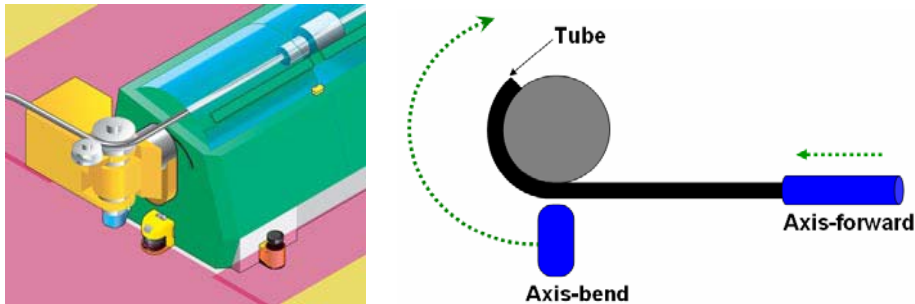
位置運動控制：

位置運動控制是運動命令中最基礎的指令，在本應用的彎管機台中大約 90% 都是使用此指令。使用者僅需要呼叫位置運動函式[CPMotor_PP_MotionMove]，即可命令到達指定的目標位置，使用者僅需要等待馬達移到定位即可，在運動及定位的演算法全部由伺服器來處理；因此，多軸機台的設計下，使用者很輕易地就能控制多個馬達的各自運動，在機構允許的情況下，任意時間都可以控制各個馬達移動，即使有其他馬達正在運動中亦不受其影響。



同步運動控制：

為了避免管子斷裂與彎管的平滑度，當機台實施彎管動作時同時會把管子依比例速度往前推動，這個動作關係到彎管成品的品質，被列為彎管機的評價項目之一。這種二個馬達依比例的運動，可以由補間運動或是同步運動來達成，使用者只要設計動作，讓[徑彎軸]與[送料軸]同時運動並同時停止即可，這看似複雜的運動控制，在 CANopen 運動控制函式庫裡，僅需要呼叫同步運動函式 [CPMotor_SYNCMove] 即可輕易達到這個需求，兩個馬達的同步機制完全由 CANopen 函式庫來處理，使用者僅需要等待馬達完成動作即可。



本應用案例的彎管機台已經完成設計，並應用在各式生產線中，例如運動用品，醫療夾具，車輛金屬管線，家具支架．．等彎管需求的產業。