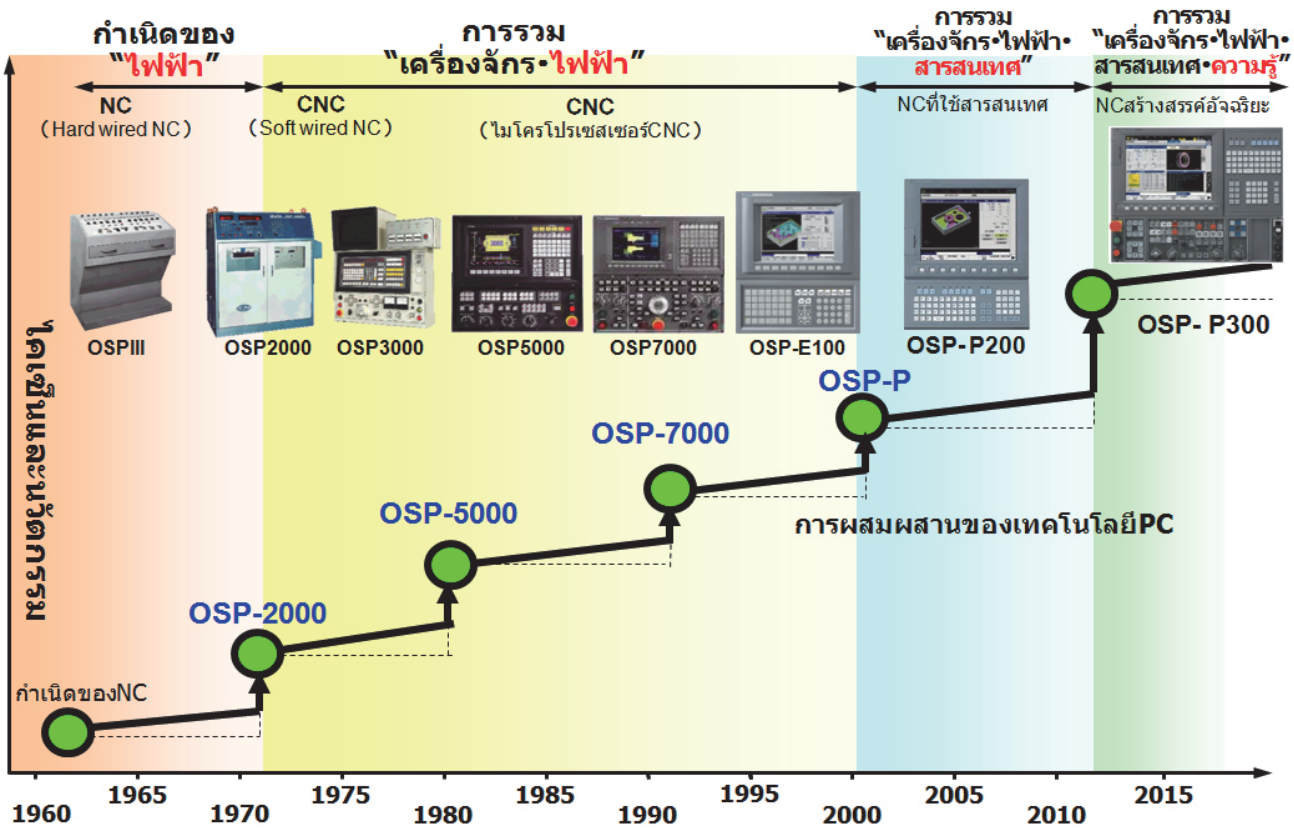
การพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงของNCซึ่งสร้างโดยผู้ผลิตเครื่องจักร

ต้อนรับการครบ50ปีของการพัฒนาอุปกรณ์NC"OSP"

Mr.Mitsuaki Adachi แผนกระบบFA บริษัท โอคุม่า จำกัด



รูปที่1 วิวัฒนาการของโมเดลผลิตภัณฑ์อุปกรณ์NC"OSP"

บริษัทโอคุม่าก่อตั้งในปีพ.ศ.2441ในฐานะของผู้ผลิตเครื่องจักรแมชชีนทูล หลังจากนั้นได้เริ่มพัฒนาเทคโนโลยีNCก่อนบริษัทอื่น และในปีพ.ศ.2506 อุปกรณ์NC"ซีรีย์OSP"ของโอคุม่าจึงได้ถือกำเนิดขึ้น ปีนี้เป็นปีที่ระลึกในการครบรอบ50ปี การที่สามารถมีจนถึงวันนี้ได้ก็เพราะการสนับสนุนจากหลายๆท่าน จึงขอขอบคุณจากใจ ณ ที่นี้

บริษัทโอคุม่าขยายขอบเขตกิจการไปยังอุปกรณ์NCทั้งๆที่เป็นผู้ผลิตเครื่องจักรแมชชีนทูลก็เพราะว่าปรัชญาบริษัทในเรื่อง "Total Responsibility (ความรับผิดชอบทั้งหมดผู้เดียว)" เราจะแบกรับ"การบริการการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์"อย่างรับผิดชอบและคิดอยากจะนำเสนอบริการที่ดีที่สุดที่ยังไม่มีในโลกนี้ จึงได้ทำการพัฒนาอุปกรณ์NCอยู่

นอกจากนี้ยังมี"ปรัชญาของค่าสัมบูรณ์"ซึ่งไม่ยอมการประนีประนอม โดยคิดว่าควรจะวัดประเมินด้วยค่าสัมบูรณ์ไม่ใช่ค่าเทียบเคียง เราจึงได้พัฒนาอุปกรณ์NCซึ่งเหนือกว่าปัจจุบันที่บริษัทอื่นไม่มีอย่างต่อเนื่อง

เมื่อมองย้อนกลับไป50ปีที่ผ่านมา ก็จะเป็นดังที่แสดงในรูปที่1 ในปีพ.ศ.2506 เราประสบความสำเร็จในการพัฒนาอุปกรณ์NCในตอนนั้นส่วนใหญ่เป็นอุปกรณ์NCสำหรับกำหนดตำแหน่งซึ่งใช้วงจรไฟฟ้า Hard wired ตั้งแต่ช่วงปีพ.ศ.2523,ด้วยวิวัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทำให้สามารถควบคุมระดับสูงที่ซับซ้อนได้,โอคุม่าจึงเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่รวมการออกแบบเครื่องจักรและการควบคุมไฟฟ้าเข้าด้วยกัน แล้วสร้างเทคโนโลยีซึ่งรวมเครื่องจักรและไฟฟ้าเข้าด้วยกันมากมาย เช่น ระบบดิจิทัลเซอร์โวที่แม่นตรงสูงบนเครื่องจักรที่แข็งแกร่งสูงขึ้นกว่าเดิม,เทคโนโลยีควบคุมNCความเร็วสูงซึ่งทำให้สามารถขึ้นรูปแม่พิมพ์ได้ด้วยความแม่นตรงสูงและความเร็วสูง,เทคโนโลยีชดเชยการเปลี่ยนรูปเนื่องจากความร้อนฯลฯ

ตั้งแต่ช่วงปีพ.ศ.2533 อินเตอร์เน็ตทำให้การพัฒนาเน็ตเวิร์คแพร่หลาย บริษัทโอคุม่าได้เสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่รวมเครื่องจักรและไฟฟ้าเข้าด้วยกัน แล้วสร้างเทคโนโลยีที่รวมเครื่องจักร,ไฟฟ้าและสารสนเทศเข้าด้วยกันซึ่งควบคุมข้อมูลโรงงานทั้งหมดเช่นเฝ้าดูสภาวะของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง, การประสานกับระบบควบคุมการผลิต, การดาวน์โหลดโปรแกรมผ่านอินเตอร์เน็ต

รูปถ่ายที่1 อุปกรณ์NC"OSP2000"ซึ่งใช้คอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก

ตั้งแต่ปีพ.ศ.2543เป็นต้นไป ด้วยCNCซึ่งใช้PCเป็นฐาน ทำให้สามารถใช้งานแอพพลิเคชั่นซึ่งทำงานบนWindowsและสามารถเพิ่มคุณสมบัติการขยายการใช้งานโดยผู้ใช้ขึ้นมาก นอกจากนี้ เทคโนโลยีสร้างสรรค์ความรู้ได้เพิ่มเข้ามาประสานกับเทคโนโลยีเครื่องจักร・ไฟฟ้า・สารสนเทศ ทำให้เกิดการพัฒนาฟังก์ชั่นป้องกันการชนของเครื่องจักรล่วงหน้า,ฟังก์ชั่นค้นหาเงื่อนไขขึ้นรูปที่เหมาะสมที่สุดฯลฯขึ้น จนถึงปัจจุบันมีเทคโนโลยีอัจฉริยะ4ชนิดถูกพัฒนาขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์จริง แต่ละเทคโนโลยีของการออกแบบเครื่องจักร,การควบคุมไฟฟ้า,สารสนเทศ,ความรู้อัจฉริยะได้วิวัฒนาการไปพร้อมกับเวลาที่เปลี่ยนแปลง นอกจากนี้เทคโนโลยีซึ่งผสมผสานเทคโนโลยีข้างต้นเข้าด้วยกันก็ได้รับการพัฒนา ในที่นี้จะขอแนะนำเทคโนโลยีที่ไม่เหมือนใครซึ่งโอคุม่าภาคภูมิใจบางเทคโนโลยี

รูปถ่ายที่2 อุปกรณ์NC"OSP5000"ซึ่งติดตั้งฟังก์ชั่นโปรแกรมมิ่งเชิงสนทนา"IGF"

＜การแนะนำเทคโนโลยีที่ไม่เหมือนใคร＞

① ค้นหาตำแหน่งสัมบูรณ์ (พ.ศ.2506 ～)

ในตอนที่โอคุม่าพัฒนาเครื่องจักร"OSP"เครื่องแรก ในวงการจะใช้"วิธีนับเพิ่ม"ซึ่งเป็นวิธีที่กำหนดตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งให้เป็น"จุดกำเนิด"แล้วนับสะสมจำนวนพัลส์ไปพร้อมกับการส่งสัญญาณพัลส์ไปขับเคลื่อนมอเตอร์จากตำแหน่งนั้น แน่นอนว่าหากปิดสวิตช์NCการนับพัลส์ก็จะหายไป ดังนั้นเมื่อเปิดสวิตช์จึงจำเป็นต้องทำการ"กลับจุดกำเนิด"ซึ่งทำให้ส่วนที่เคลื่อนที่ได้เคลื่อนที่กลับตำแหน่งที่เจาะจง นอกจากนี้ยังมีปัญหาที่หากการนับพัลส์ผิดพลาดแล้วเครื่องจักรก็จะถูกควบคุมทั้งๆที่ตำแหน่งผิดพลาดไปเช่นนั้น

ในทางตรงกันข้าม"วิธีตรวจจับตำแหน่งสัมบูรณ์"ซึ่งบริษัทโอคุม่าพัฒนาและตั้งใจว่าจะเป็นวิธีที่ใช้ตั้งแต่เครื่องจักร"OSP"เครื่องแรก สามารถตรวจจับตำแหน่งได้ทุกที่ของขอบเขตการเคลื่อนที่ทันทีตั้งแต่เปิดสวิตช์เครื่องด้วยการตรวจจับสภาวะเชิงเครื่องกลของชุดเกียร์ ดังนั้นการทำการ"กลับจุดกำเนิด"ตอนเปิดสวิตช์ไม่จำเป็นอีกต่อไป และเนื่องจากเป็นการตรวจจับตำแหน่งสัมบูรณ์ดังนั้นการควบคุมเครื่องทั้งๆที่ตำแหน่งผิดพลาดก็จะไม่เกิดขึ้น จึงสามารถพูดได้ว่าเป็นวิธีควบคุมซึ่งเชื่อถือได้สูง

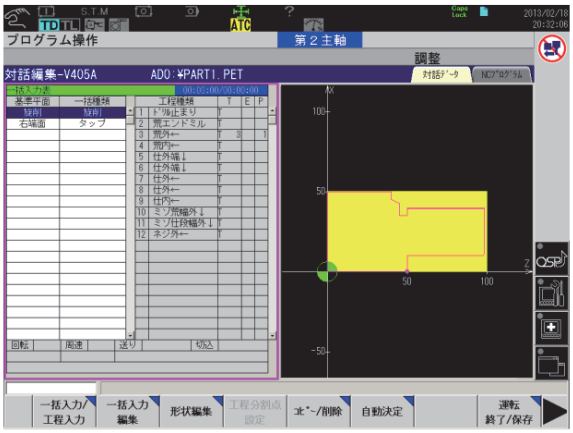
② ซอฟต์แวร์ที่เปลี่ยนแปลงได้ (พ.ศ.2515 ～)

เครื่องจักรแมชชีนทูลถูกใช้งานไม่ต่ำกว่า10ปีนับจากที่ซื้อ NCในเวลานั้นจะเป็น"Hard wired NC"ซึ่งสร้างลอจิกควบคุมเชิงตัวเลขด้วยฮาร์ดแวร์ ดังนั้นจึงไม่สามาถเปลี่ยนฟังก์ชั่นที่ติดตั้งมาตั้งแต่ตอนที่ซื้อได้

บริษัทโอคุม่ายึดคอนเซ็ปต์"ซอฟแวร์เปลี่ยนแปลงได้",พัฒนา"Soft wired NC"ซึ่งมีซอฟแวร์ควบคุมเชิงตัวเลขในคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กความเร็วสูงสำหรับNCซึ่งบริษัทเราพัฒนาขึ้นให้ใช้ได้จริงก่อนบริษัทอื่น(รูปที่1) ด้วยการเขียนลอจิกควบคุมเชิงตัวเลขในซอฟแวร์ทำให้สามารถทำการควบคุมระดับสูงได้เช่น ชดเชยส่วนโค้ง,ชดเชยขนาดเครื่องมือ/Rของนอซเซิล,ไซเคิลอัตโนมัติต่างๆ ทำให้ฟังก์ชั่นระดับสูงก้าวหน้าไปมาก มีผลให้เครื่องจักรแมชชีนทูลNCถูกนำไปใช้ในโรงงานอย่างจริงจังและมีผลช่วยเพิ่มความสามารถในการผลิตเป็นอย่างมาก

③ ฟังก์ชั่นโปรแกรมมิ่งเชิงสนทนา (พ.ศ.2524～)

เมื่อเข้าสู่ปีพ.ศ.2523 พร้อมๆกับการแพร่หลายของเครื่องจักรแมชชีนทูลNC จำนวนผู้ปฏิบัติงานNCไม่เพียงพอ และฟังก์ชั่นของNCก็ถูกพัฒนาเป็นระดับสูงขึ้น จึงเกิดความต้องการNCซึ่งใช้งานฟังก์ชั่นต่างๆเหล่านั้นได้ง่าย



รูปที่3 ฟังก์ชั่นโปรแกรมมิ่งเชิงสนทนา"สนทนาอย่างง่ายแบบแอ็ดวานซ์"

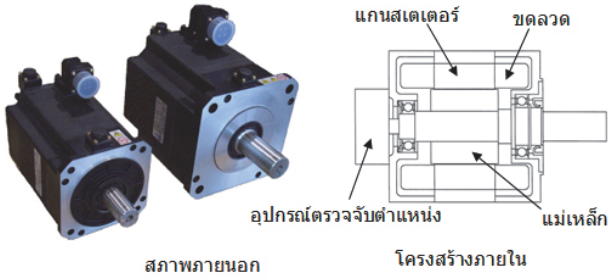
บริษัทโอคุม่าได้พัฒนาฟังก์ชั่นโปรแกรมมิ่งเชิงสนทนา"IGF" (รูปถ่ายที่2)ซึ่งสามารถสร้างโปรแกรมNCอย่างง่ายดายเพียงแต่ดูภาพการขึ้นรูปแล้วกรอกข้อมูลวิธีขึ้นรูป,รูปร่าง,เครื่องมือ,เงื่อนไขการขึ้นรูปในเชิงสนทนาตามลำดับ โดยไม่ต้องสร้างโปรแกรมNCด้วยการใช้โค๊ดG・M

ตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา พร้อมๆกับวิวัฒนาการของวิธีการขึ้นรูป,ความซับซ้อนของเครื่องจักรแมชชีนทูล การขึ้นรูปที่ซับซ้อนแต่ละอย่างก็สามารถทำได้ง่ายดายด้วยการใช้ฟังก์ชั่นโปรแกรมมิ่งเชิงสนทนา"สนทนาอย่างง่ายแบบแอ็ดวานซ์"ซึ่งเพียงแต่กรอกรูปทรงที่จะขึ้นรูปเท่านั้นขั้นตอนการขึ้นรูปทั้งหมดก็จะถูกกำหนดโดยอัตโนมัติ (รูปถ่ายที่3)

④ เซอร์โวดิจิตัลแม่นตรงสูง (พ.ศ.2525 ～)

เซอร์โวมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงซึ่งถูกใช้เป็นหลักในขณะนั้นควบคุมด้วยสัญญาณความเร็วอนาล็อกจากแทคโคเจนเนอเรเตอร์ ดังนั้นจึงเกิดปัญหาเช่น ความคลาดเคลื่อนในการกำหนดตำแหน่งจากการดริฟท์ของอุณหภูมิ,การสั่นสะเทือนจากแรงดันริพเพิลของแทคโคเจนเนอเรเตอร์ฯลฯ

บริษัทโอคุม่าจึงได้พัฒนาระบบเซอร์โวดิจิทัลแม่นตรงสูงซึ่งใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ขึ้น ระบบนี้ใช้อุปกรณ์ตรวจจับซึ่งมีความละเอียดสูงถึง160,000ส่วนต่อการหมุนของมอเตอร์1รอบและควบคุมเซอร์โวด้วยการคำนวณของซอฟต์แวร์จากตำแหน่งสัมบูรณ์ที่เป็นดิจิทัล ดังนั้นจึงสามารถทำการควบคุมอย่างแม่นตรงได้อย่างมีเสถียร-ภาพ นอกจากนี้การทำการควบคุมให้เป็นซอฟต์แวร์เป็นพื้นฐานในการสร้างเทคโนโลยีเซอร์โวที่แม่นตรงสูงต่างๆในเวลาต่อมา

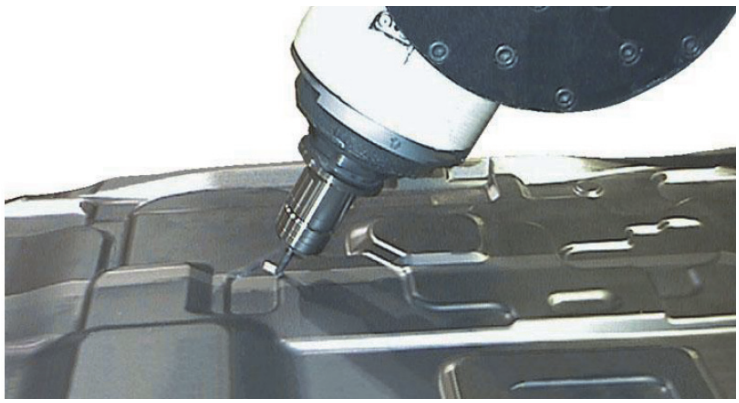


รูปที่2 เซอร์โวมอเตอร์ไร้แปรงถ่าน

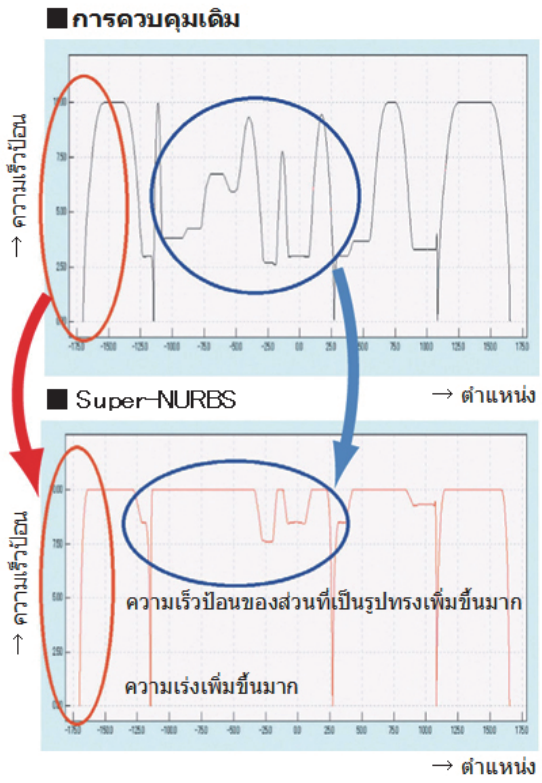
นอกจากนี้ เซอร์โวมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงยังมีข้อจำกัดในการทำให้ความเร็วสูงจากแฟลซโอเวอร์ซึ่งเป็นการเกิดประกายไฟจากแปรงถ่านและยังมีข้อจำกัดในการออกแบบโครงสร้างเครื่องจักรที่ต้องออกแบบให้สามารถเปลี่ยนแปรงถ่านได้ บริษัทโอคุม่าจึงได้พัฒนาเซอร์โวมอเตอร์ไร้แปรงถ่านขึ้นก่อนบริษัทอื่นในโลก การพัฒนานี้เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาดิจิทัลเซอร์โวแม่นตรงสูง มอเตอร์ไร้แปรงถ่านเป็นมอเตอร์ที่มีโครงสร้างเรียบง่าย, สามารถหมุนด้วยความเร็วสูง(รูปที่2) มอเตอร์ไร้แปรงถ่านของบริษัทโอคุม่ามีคุณสมบัติเด่นคือค็อกกิ้งริพเพิลแรงบิด(ริพเพิลแรงบิดมอเตอร์)มีค่าน้อยไม่เกิน0.5% จึงได้คุณภาพพื้นผิวขึ้นรูปที่สูงด้วยการป้อนที่ราบเรียบ

⑤ ฟังก์ชั่นควบคุมคอนทัวร์ความเร็วสูง"Super-NURBS" (พ.ศ.2530～)

ในช่วงประมาณปีพ.ศ.2530 เราได้พัฒนาการควบคุมการขึ้นรูปคอนทัวร์ความเร็วสูงซึ่งขึ้นรูปพื้นผิวอิสระซึ่งเป็นลักษณะเด่นของแม่พิมพ์งานเพรสรถยนต์และแม่พิมพ์พลาสติกได้อย่างรวดเร็วและแม่นตรงสูงโดยใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ที่มีสมรรถนะสูงหลายตัวและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเซอร์โวที่ได้กล่าวมา



รูปถ่ายที่4 สภาพการขึ้นรูปที่ใช้ฟังก์ชั่นควบคุมการขึ้นรูปคอนทัวร์ความเร็วสูง"Super-NURBS"

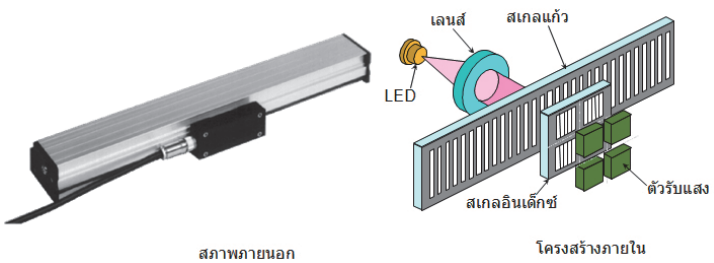


รูปที่3 "Super-NURBS"การควบคุมความเร็วของฟังก์ชั่นควบคุมการขึ้นรูปคอนทัวร์ความเร็วสูง

การควบคุมนี้เป็นเทคโนโลยีขึ้นรูปรูปทรงผิวโค้งด้วยความเร็วสูง ไปพร้อมกับการชดเชยความแม่นตรงในการขึ้นรูปโดยการทำการ อ่านคำสั่งเส้นตรงเล็กๆที่ประกอบเป็นโปรแกรมNCซึ่งขึ้นรูปพื้นผิวอิสระจำนวนมากอย่างรวดเร็วแล้วสร้างเส้นโค้งขึ้นรูปขึ้นภายในและทำการควบคุมความเร่งโดยอัตโนมัติตามอัตราส่วนโค้ง ในปัจจุบันวิวัฒนาการเป็นการควบคุมการขึ้นรูปคอนทัวร์ความเร็วสูง5แกนในเวลาเดียวกันโดยเพิ่มแกนหมุนอีก2แกนจากแกนพื้นฐานXYZ (รูปภาพที่4และรูปที่3)

⑥ ลิเนียร์เอ็นโค๊ดเดอร์ตำแหน่งสัมบูรณ์"สเกลสัมบูรณ์" (พ.ศ.2531～)

ปกติบอลสกรูจะขยายตัวเนื่องจากความร้อนในขณะที่ทำงานทำให้ความแม่นตรงในการขึ้นรูปแย่ลง เพื่อที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงทำการตรวจจับตำแหน่งของส่วนที่เคลื่อนที่โดยตรงด้วยอุปกรณ์ตรวจจับตำแหน่งเส้นตรง ซึ่งโดยปกติจะใช้อินดักติ้งและลิเนียร์เอ็นโค๊ดเดอร์ แต่อินดักติ้งเอ็นโค๊ดเดอร์งานติดตั้งและงานปรับสัญญาณทำได้ลำบาก ส่วนลิเนียร์เอ็นโค๊ดเดอร์เป็นแบบใช้วิธีนับเพิ่มและมีปัญหาด้านความน่าเชื่อถือต่อพวกสัญญาณรบกวน บริษัทโอคุม่าจึงได้พัฒนา"สเกลสัมบูรณ์"ซึ่งชดเชยข้อเสียของอินดักติ้งและลิเนียร์เอ็นโค๊ดเดอร์(รูปที่4) กล่าวคือเป็นเอ็นโค๊ด-เดอร์แบบใช้แสงซึ่งให้ความละเอียดสูงและมี2แทร็คของหลักตำแหน่งสัมบูรณ์ วิธีตรวจจับโดย2แทร็คนี้ หลักตำแหน่งสัมบูรณ์ได้วิวัฒนาการเป็นโค๊ดวนแบบไม่เป็นระเบียบในเวลาต่อมา และในปัจจุบันได้ถูกพัฒนาเป็นลิเนียร์เอ็นโค๊ดเดอร์ตำแหน่งสัมบูรณ์โดยผู้ผลิตเอ็นโค๊ดเดอร์แต่ละบริษัท



รูปที่4 ลิเนียร์เอ็นโค๊ดเดอร์ตำแหน่งสัมบูรณ์"สเกลสัมบูรณ์"

⑦ การควบคุมการขึ้นรูป (พ.ศ.2536 ～)

ในการทำให้ความสามารถในการผลิตของการขึ้นรูปโดยเครื่องจักรเพิ่มขึ้นนั้น จำเป็นที่จะต้องลดเวลาที่ใช้ในการเซ็ตอัพและเพิ่มสัดส่วนเวลาที่ใช้ในการขึ้นรูปจริงขึ้น ในปีพ.ศ.2536 บริษัทโอคุม่าได้พัฒนา"ฟังก์ชั่นควบคุมการขึ้นรูป"ซึ่งเป็นฟังก์ชั่นที่เก็บรวบรวมข้อมูลการขึ้นรูปจริงของเครื่องจักร(ขึ้นรูปชิ้นส่วนอะไร,เมื่อไร, จำนวนเท่าไร),เวลาเดินเครื่องจริง(เวลาที่ไฟเข้า,เวลากัดชิ้นงาน, เวลาเตรียมงานฯลฯ)โดยอัตโนมัติแล้วแสดงเป็นกราฟและรายงานไปยังคอมพิวเตอร์ควบคุมผ่านเน็ตเวิร์คแบบเรียลไทม์

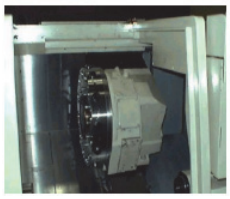
⑧ มอเตอร์"PREX" (พ.ศ.2540～)

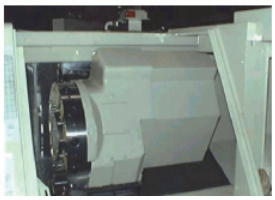
ปกติที่แท่นมีดกลึงจะมีมอเตอร์2ประเภทติดตั้งอยู่คือเซอร์โวมอเตอร์ที่กำหนดตำแหน่งและการหมุนของแท่นมีด,และมอเตอร์เหนี่ยวนำซึ่งขับเคลื่อนเครื่องมือหมุนด้วยความเร็วสูง บริษัทโอคุม่าจึงได้พัฒนาซิงโครนัสรีลักซ์แตนซ์มอเตอร์ซึ่งสามารถหมุนด้วยความเร็วสูงพร้อมทั้งมีคุณสมบัติเหมือนเซอร์โวในการกำหนดตำแหน่ง ทำให้มอเตอร์ของแท่นมีดมีเพียงประเภทเดียว(รูปที่5) มอเตอร์ชนิดนี้ไม่ได้ใช้แม่เหล็กถาวรแต่ใช้การควบคุมสนามแม่เหล็กด้วยกระแสเหนี่ยวนำ ดังนั้นจึงสามารถควบคุมได้ตามที่ต้องการจนถึงความเร็วรอบสูง

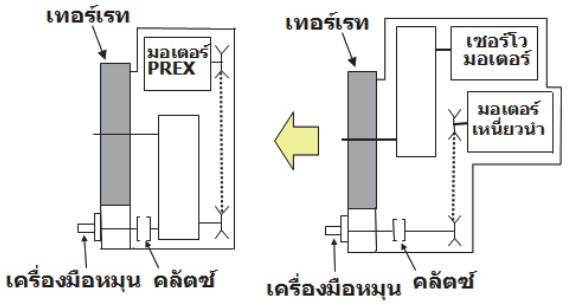
⑨ เทคโนโลยีเซอร์โวระดับสูง (พ.ศ.2543 ～)

・การควบคุมยับยั้งการเกิดรอยนูนเวลาเปลี่ยนจตุภาค

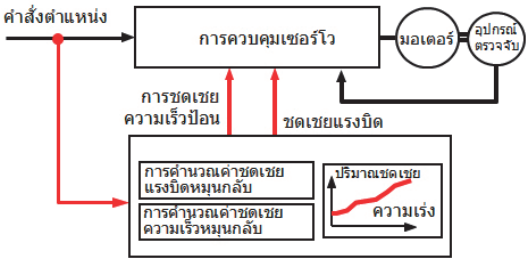
ในส่วนที่กลับทิศทางจตุภาพเช่นจุดสูงสุดของส่วนนูนของพื้นผิวโค้ง การตอบสนองที่ช้าของเซอร์โวมอเตอร์จะทำให้เกิดรอยนูน ซึ่งในการขึ้นรูปแม่พิมพ์ รอยนูนนี้จะทำให้เห็นเป็นแนวเส้นที่พื้นผิวขึ้นรูป (รูปที่6) เดิมทีรอยนูนนี้จะถูกแต่งด้วยการขัดด้วยมือ แต่ในปัจจุบันมีความต้องการที่จะกำจัดงานขัดนี้ออกไป เราจึงได้พัฒนาการควบคุมชดเชยการกลับทิศทางตามความเร่งซึ่งจะยับยั้งการเกิดรอยนูนเวลาเปลี่ยนจตุภาค







รูปที่5 ทำให้มอเตอร์ของแท่นมีดมีเพียงประเภทเดียวด้วยชิงโครนัสรีลักซ์แดนซ์มอเตอร์"PREX"



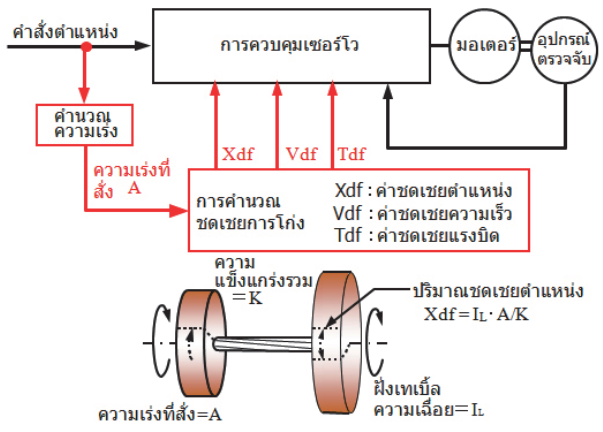
รูปที่7 บล็อคไดอะแกรมของการควบคุมยับยั้งการเกิดรอยนูนเวลาเปลี่ยนจตุภาค

สาเหตุของการตอบสนองช้าตอนหมุนกลับคือแรงเสียดทานที่เปลี่ยนแปลงแบบไม่เชิงเส้น เราจึงควบคุมชดเชยแรงบิดมอเตอร์ตอนหมุนกลับอย่างแม่นยำด้วยการวิเคราะห์โมเดลแรงเสียดทานอย่างละเอียด

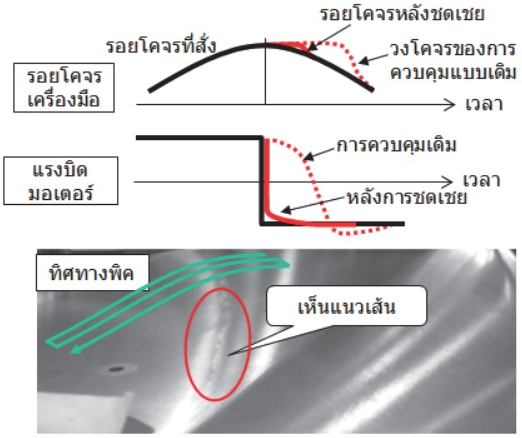
รูปที่7 แสดงบล็อคไดอะแกรมของการควบคุมชดเชยตอนหมุนกลับตามความเร่ง

• ชดเชยการโก่งของบอลสกรู

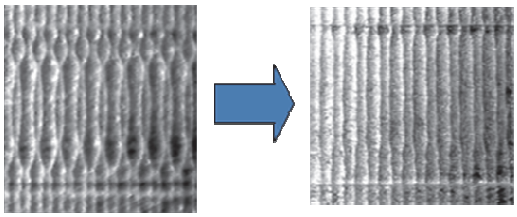
เครื่องจักรขนาดใหญ่ที่ขึ้นรูปแม่พิมพ์บอดี้รถยนต์นั้นการโก่งของบอลสกรูเนื่องจากความเร่งจะมีค่าประมาณ50μm ซึ่งในการขึ้นรูปแม่พิมพ์ซึ่งเป็นการเคลื่อนที่ไปกลับ จะเกิดรอยคล้ายรอยเสื่อซึ่งเป็นการคลาดเคลื่อนจากการโก่งดังที่แสดงในรูปภาพที่5



รูปที่8 บล็อคไดอะแกรมของการชดเชยการโก่งของบอลสกรู



รูปที่6 ตัวอย่างของรอยนูนเวลาเปลี่ยนจตุภาค

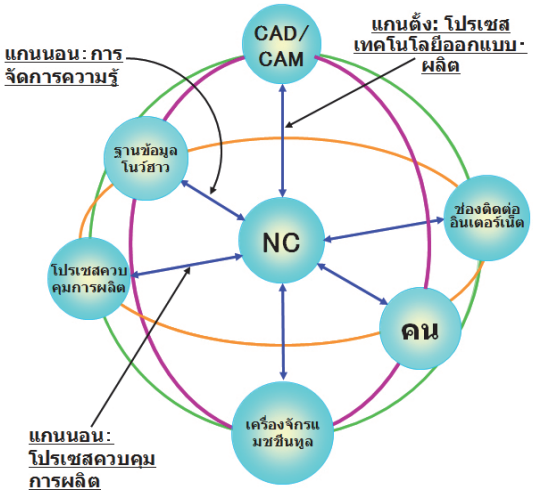


รูปถ่ายที่5 รอยคล้ายรอยเสื่อที่พื้นผิวขึ้นรูปแม่พิมพ์

มาตรการแก้ไขรอยคล้ายรอยเสื่อนี้คือคาดคะเนปริมาณการโก่งของบอลสกรูจากความเร่งที่สั่งแล้วทำการชดเชยตำแหน่ง,ความเร็ว,แรงบิด รูปที่8แสดงบล็อคไดอะแกรมของการชดเชยการโก่งของบอลสกรู

⑩ "IT พลาซ่า" (พ.ศ.2543～)

ตั้งแต่ช่วงต้นทศวรรษที่2540 วงการผลิตได้รับอิทธิพลของการปฏิวัติITซึ่งมีตัวแทนคืออินเตอร์เน็ต ท่ามกลางกระแสที่จะนำเอาเครื่องมือITมาใช้เพื่อที่จะสร้างโปรเซสการผลิตใหม่ๆในวงการผลิต บริษัทโอคุม่าได้นำเสนอระบบการผลิต"IT plaza"ซึ่งผสมผสานเทคโนโลยีสารสนเทศเข้าไปรวมกับเทคโนโลยีเครื่องจักร・ขึ้นรูป・ควบคุมในปีพ.ศ.2543 โมเดลแสดงแนวคิดของ"IT plaza"ที่แสดงในรูปที่9เป็นสิ่งที่มีเป้าหมายในการปฏิวัติโปรเซสการผลิตเพื่อ"ผลิตผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มสูงในต้นทุนที่ถูกอย่างรวดเร็ว"จากแกนหลัก3แกนคือ โปรเซสเทคโนโลยีออกแบบ・ผลิต,โปรเซสควบคุมการผลิต,การจัดการความรู้และเป็นสิ่งซึ่งแสดงทิศทางหลังจากนั้น



รูปที่9 โมเดลของ"IT พลาซ่า"

รูปถ่ายที่6 อุปกรณ์NCรุ่นใหม่สุด"OSP-P300"

รูปถ่ายที่7 "การควบคุมใน1หน้าจอ"ของการลงทะเบียนเครื่องมือ

＜การแนะนำเทคโนโลยีใหม่ล่าสุด＞

จะแนะนำเกี่ยวกับอุปกรณ์NCใหม่ล่าสุด"OSP-P300"(รูปที่6)ซึ่งมี"การควบคุมใช้งานง่าย"ซึ่งไม่ว่าช่างมือใหม่หรือช่างที่มีประสบการณ์สูงก็สามารถควบคุมเครื่องจักรที่ซับซ้อนได้โดยง่ายและ"ฟังก์ชั่นอัจฉริยะ"ซึ่งผสมผสานเทคโนโลยีPCและเทคโนโลยีควบคุมของบริษัทโอคุม่าที่ใหม่ล่าสุดซึ่งจะมาแทนที่ผู้ปฏิบัติงานเครื่องจักรที่มีประสบการณ์สูง

◆ฟังก์ชั่นอัจฉริยะ

・ฟังก์ชั่นควบคุมการเปลี่ยนรูปเนื่องจากความร้อน

"Thermo-Friendly Concept"

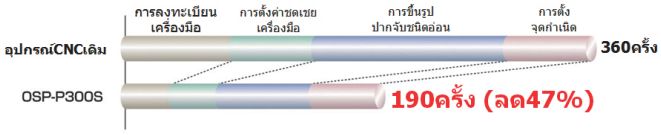
ฟังก์ชั่นนี้เกิดจากแนวคิดที่ไม่เหมือนใครที่ว่า①การเปลี่ยนรูปร่างเนื่องจากความร้อนเป็นสิ่งไม่ซับซ้อน,②ทำให้เป็นเรื่องที่ว่าง่าย โดยโครงสร้างเครื่องจักรที่ทำให้การกระจายอุณหภูมิมีความสม่ำเสมอ,③เพิ่มการควบคุมชดเชยการเปลี่ยนรูปเนื่องจากความร้อนอย่างแม่นยำ ทำให้สามารถขึ้นรูปได้ความแม่นตรงด้านขนาดที่มีเสถียรภาพโดยไม่ต้องกังวลถึงการเปลี่ยนรูปเนื่องจากความร้อนในสภาพแวดล้อมโรงงานธรรมดา

・ฟังก์ชั่นป้องกันการชน"Collision Avoidance System"

ฟังก์ชั่นนี้ใช้ข้อมูล3มิติของเครื่องจักร,ชิ้นงาน,เครื่องมือแล้วทำการซิมูเลชั่นก่อนการทำงานจริงของเครื่องจักรเล็กน้อย สามารถทำให้เครื่องจักรหยุดก่อนที่จะเกิดการชนจริงเล็กน้อย จึงสามารถควบคุมเครื่องได้อย่างสบายใจแม้จะเป็นเครื่องจักรขึ้นรูป5แกนหลายภารกิจซึ่งการทำงานและกลไกซับซ้อน

・ฟังก์ชั่นค้นหาเงื่อนไขขึ้นรูป"Machining Navi"

"Machining Navi"เป็นฟังก์ชั่นที่ทำสภาวะการขึ้นรูปให้มองเห็นได้ ทำให้แม้จะเป็นช่างที่มีประสบการณ์สูงก็จะสามารถค้นหาเงื่อนไขในการขึ้นรูปที่จะดึงเอาศักยภาพของเครื่องจักรและเครื่องมือออกมาได้มากที่สุดโดยง่าย ยกตัวอย่างเช่น กรณีที่เกิดการสะท้านในงานกัด ฟังก์ชันนี้จะวิเคราะห์และแสดงความเร็วรอบแกนหลักที่



รูปที่10 การเปรียบเทียบจำนวนครั้งการกดปุ่มเมื่อเทียบกับอุปกรณ์NCแบบเดิม

เหมาะสมที่สุด ผู้ปฏิบัติงานก็ทำการเปลี่ยนความเร็วรอบตามที่ฟังก์ชั่นนี้แนะนำบนหน้าจอและก็จะสามารถตรวจเช็คผลได้ทันที

◆ฟังก์ชั่นควบคุมเครื่องโดยง่ายของอุปกรณ์NCรุ่นใหม่ล่าสุด "OSP-P300"

ฟังก์ชั่นนี้จะทำการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของผู้ปฏิบัติงานแล้วทำให้การควบคุมเครื่องราบรื่นตามความต้องการของผู้ปฏิบัติงาน สิ่งนั้นเรียกว่า"การควบคุมใช้งานง่าย"

ยกตัวอย่างเช่น เครื่องจักรขึ้นรูปหลายภารกิจซึ่งใช้เครื่องมือหลากชนิดใช้เวลาในการเตรียมเครื่องมือมาก กล่าวเป็นรูปธรรมคือจำเป็นที่จะต้อง①การใส่และตั้งค่าชดเชยเครื่องมือหลากชนิด,②ลงทะเบียนเครื่องมือที่ใช้ในฟังก์ชั่นโปรแกรมมิ่งเชิงสนทนา"สนทนาอย่างง่ายแบบแอ็ดวานซ์",③ลงทะเบียนเครื่องมือที่ใช้ในฟังก์ชั่นป้องกันการชน"Collision Avoidance System"

เราจึงได้ทำให้การทำงานเหล่านี้รวมอยู่ในหน้าจอเดียวกัน"การควบคุมใน1หน้าจอ"ทำให้ทำงานแต่ละขั้นตอนได้อย่างราบเรียบโดยไม่ต้องเปลี่ยนหน้าจอไปมา (รูปภาพที่7) รูปที่10แสดงการเปรียบเทียบจำนวนครั้งการกดปุ่มของ"OSP-P300"และNCรุ่นเดิมที่ติดตั้งในเครื่องจักรขึ้นรูปหลายภารกิจของบริษัทโอคุม่า นอกเหนือจากความราบรื่นของขั้นตอนการทำงานซึ่งไม่สามารถแสดงเป็นตัวเลขได้แล้วจำนวนครั้งในการกดปุ่มก็ลดลงอย่างมาก

＜สุดท้ายนี้＞

นวัตกรรมใหม่คือ"การรวมใหม่""การสร้างสรรค์ใหม่"

ตั้งแต่ปีพ.ศ.2506 "OSP"ซึ่งสร้างกระแสใหม่ของเทคโนโลยีโดยแนวคิดของ"การรวมเครื่องจักร･ไฟฟ้า","การรวมเครื่องจักร･ไฟฟ้า･สารสนเทศ" ก็จะยังคงก้าวไปข้างหน้าในการสร้างนวัตกรรมใหม่ๆด้วย"การรวมเครื่องจักร･ไฟฟ้า･สารสนเทศ･ความรู้" เพื่อที่จะบุกเบิกอนาคตของการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์โดยมุ่งไปสู่การเพิ่มความสามารถในการผลิตและการเพิ่มสูงขึ้นของมูลค่าเพิ่มของลูกค้า