

# YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO



***DRIVE TO THE FUTURE***

*Lo spirito e la tecnologia a sostegno  
dell'industria automobilistica*

# Vol. 6 Storie

YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO



3-4

## RIFLETTORI sul MERCATO

È giunta l'era dei veicoli di prossima generazione



5-8

## FOCUS sulle PRESTAZIONI

AISIN AW Co., Ltd.



9-12

## FOCUS sulle PRESTAZIONI

Fiat Chrysler Automobiles N.V.



13-14

## LA STORIA DI MITSUBISHI

A sostegno della crescita del gruppo Mitsubishi  
- Mitsubishi Materials Corporation -



15-16

## STORIE DI ARTIGIANI

La ricerca di prestazioni ottimali sfida i luoghi comuni - Serie UC51 -



17-20

## ARCHIVIO TECNOLOGICO

La storia delle brocche elicoidali di grande diametro, fondamentali per le trasmissioni automatiche



21-22

## SU DI NOI

Una rete logistica a supporto degli stabilimenti produttivi di tutto il mondo  
- Logistic Division -



23-26

## FOCUS INNOVAZIONE

Utensili aspiratrucioli

## EDITORIALE



### Shinichi Nakamura

Managing Executive Officer di Mitsubishi Materials Corporation  
Presidente di Advanced Materials & Tools Company

Non è eccessivo affermare che la storia dell'industria automobilistica e quella degli utensili da taglio siano un tutt'uno. Sebbene si sia evoluto prevedendo e soddisfacendo le esigenze del mercato, il settore automobilistico sta oggi subendo un'importante rivoluzione. Non è facile intuire quali saranno le tendenze del mercato tra 10 anni, ed è divenuto sempre più arduo sviluppare un'idea consolidata dei trend futuri persino all'interno dei singoli paesi.

Questa importante trasformazione interesserà anche i produttori di utensili, in vista della certa diminuzione delle lavorazioni necessarie per i veicoli di prossima generazione. È la dura realtà che i produttori di utensili si troveranno presto ad affrontare. Tuttavia, credo che persino in tali circostanze sia possibile individuare interessanti opportunità commerciali. Dobbiamo mostrare coraggio scegliendo tra le opzioni disponibili

quelle che ci consentiranno di progredire nel futuro. È inoltre nostro compito pensare adesso alle misure da adottare per prepararci a seguire tale direzione. Allo stesso tempo, occorre non dimenticare di affrontare le problematiche attuali. Tra le questioni che al giorno d'oggi interessano il settore degli utensili vi è la necessità di accrescere la produttività del 5% e di predisporre linee di lavorazione dei motori. Mentre ci prepariamo per il futuro è necessario provvedere alla fornitura di beni e servizi di alto valore nel presente.

Il Craftsman Studio di Mitsubishi Materials è il luogo destinato agli innovatori impegnati a conseguire progressi significativi per il futuro, dove possano sentirsi liberi di discutere audacemente lo stato attuale e quello ideale delle lavorazioni con utensili da taglio.



# L'empatia alla base della progettazione personalizzata di utensili speciali

Grazie per il vostro interesse verso questa sesta edizione di Your Global Craftsman Studio.

Questo numero è dedicato all'industria automobilistica. È un dato di fatto che la crescita della nostra divisione Advanced Materials and Tools sia da attribuirsi in maniera considerevole ai progressi in questo settore. I clienti del settore automotive ci hanno impartito molte lezioni importanti e, a mio avviso, il loro sostegno è stato determinante nell'aiutarci ad espandere la nostra attività.

Il motore delle automobili è composto da cinque parti principali, le così dette "5C", e molti degli utensili utilizzati per la produzione delle 5C sono specifici. La produzione di tali utensili presenta sfide complesse, dovute all'esigenza di incorporare un'ampia varietà di prospettive progettuali avvalendosi al contempo del più avanzato know-how a disposizione per soddisfare le richieste dei clienti. Ad esempio, talvolta rettifichiamo ulteriormente inserti utilizzati in certi processi per ridurne le dimensioni, al fine di impiegarli in altre applicazioni. Progettare utensili da adoperare in processi differenti richiede da parte nostra la perfetta conoscenza di questi specifici processi e della quantità di inserti necessari per ciascuno di essi. Ci sono inoltre altri aspetti importanti oltre alla performance degli utensili, come fare in modo che sia più semplice per il cliente lo svolgimento di prove di accettazione successive alla consegna, rendere semplice la differenziazione ai fini dello smaltimento, e fornire al cliente il materiale per una corretta

comprensione degli utensili da parte delle sue divisioni che si occupano di produzione, tecnologia e approvvigionamento. Questa empatia, che ci permette di metterci nei panni del cliente e capire le necessità di tutte le sue divisioni, è per noi indispensabile nella produzione di utensili speciali.

"Your Global Craftsman Studio" è lo slogan di Advanced Materials and Tools. Esprime il nostro desiderio di soddisfare l'ampia varietà di esigenze dei clienti, garantendo che gli utensili da noi prodotti assecondino e superino le loro aspettative. È in quest'ottica che raccogliamo la sfida di produrre i migliori utensili speciali per l'industria automobilistica. In aggiunta all'ampia diffusione di prodotti speciali si registra un aumento anche nell'utilizzo di prodotti standard. Il nostro voluminoso catalogo contiene oltre 30.000 prodotti: con un inventario tanto vasto, diventa arduo per i clienti selezionare autonomamente gli utensili e le condizioni di taglio più idonee. Le loro specifiche necessità sono molteplici e includono la riduzione dei costi operativi, l'aumento della produttività, la particolare cura delle finiture superficiali, l'utilizzo di un sistema sicuro di asportazione dei trucioli e anche la riduzione di vibrazioni, rumori e sbavature. Per andare incontro a necessità così eterogenee non possiamo che essere sempre più preparati a offrire soluzioni globali. Queste includono un vasto portfolio di servizi, quali seminari per i giovani tecnici, test dei processi in ambienti simili a quelli presenti presso l'impianto del cliente, servizi tecnici come le ispezioni in loco della linea

di produzione e la proposta di nuovi utensili sviluppati mediante l'analisi CAE. Mentre la priorità della nostra divisione Research & Development rimane quella di migliorare le prestazioni dei singoli prodotti, lavoriamo costantemente anche per fornire un servizio di consulenza a tutto tondo, orientato al cliente.

A giugno del 2017 abbiamo inaugurato il Technical Center del Giappone Centrale, adiacente allo stabilimento di Gifu, presso il quale desideriamo incontrare anche i clienti dell'industria automobilistica per mettere a loro disposizione la nostra competenza nel fornire le migliori soluzioni ingegneristiche. Continueremo a innovare e a migliorare i nostri prodotti e servizi per rispondere ai bisogni dei nostri clienti.

## Koichi Ikenaga

General Manager  
divisione Research & Development  
Mitsubishi Materials Corporation  
Advanced Materials & Tools Company



**YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO**

# RIFLETTORI sul MERCATO INDUSTRIA AUTOMOBILISTICA

## È giunta l'era dei veicoli di prossima generazione

### Definizione di veicolo di prossima generazione e quattro categorie principali

I veicoli di prossima generazione stanno attirando l'attenzione per la loro capacità di risparmiare energia e di ridurre l'impatto ambientale globale. Secondo la "Guida sui veicoli di prossima generazione 2016-2017" (pubblicata congiuntamente dai

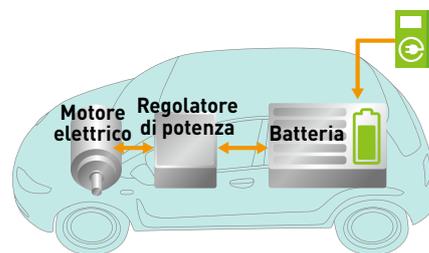
ministeri giapponesi di Ambiente, Economia, Commercio e Industria, Territorio, Infrastrutture e Trasporti), i veicoli di prossima generazione sono definiti come veicoli ecosostenibili con prestazioni elevate in termini di consumo di carburante ed emissioni

inquinanti ridotte o nulle, quali ossido di azoto (NOx) e particolato (PM). Le quattro principali categorie in cui sono suddivisi sono (1) veicolo elettrico, (2) ibrido, (3) ibrido plug-in e (4) con cella a combustibile.

TIPO  
1

#### EV: veicoli elettrici

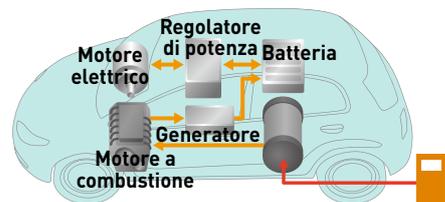
I veicoli elettrici (EV - electric vehicle) sono alimentati da un motore elettrico caricato da fonti esterne. Non emettono CO<sub>2</sub> e producono un rumore di funzionamento notevolmente ridotto. Rispetto ai veicoli a benzina, gli EV hanno una struttura semplificata, con meno componenti. I componenti sono inoltre più piccoli, permettendo una riduzione relativamente agevole delle dimensioni e del peso complessivi del veicolo stesso.



TIPO  
2

#### HV: veicoli ibridi

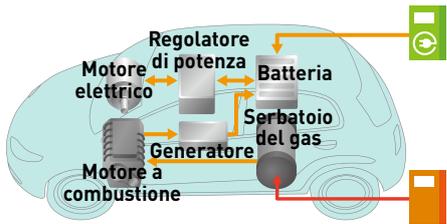
I veicoli ibridi (HV - hybrid vehicle) sono alimentati da due o più fonti distinte. La combinazione più comune prevede un motore a benzina e uno elettrico. Il motore elettrico viene utilizzato all'avvio e quando si guida a velocità ridotte, mentre il motore a benzina è impiegato per accelerare. Sfruttando i vantaggi di ciascuna fonte di alimentazione, gli HV riducono il consumo di carburante e le emissioni di CO<sub>2</sub>.



**TIPO 3**

## PHV: veicoli ibridi plug-in (PHV) / veicoli elettrici ibridi plug-in (PHEV)

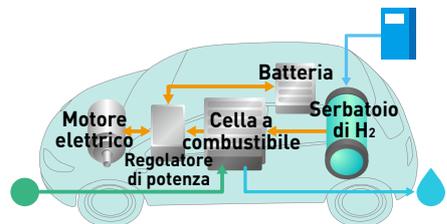
I veicoli ibridi plug-in (PHV - plug-in hybrid vehicle) / veicoli elettrici ibridi plug-in (PHEV - plug-in hybrid electric vehicle) sono alimentati da un motore a benzina in combinazione con una batteria e con un motore elettrico caricato da fonti esterne al veicolo. I veicoli PHV/PHEV sono alimentati dal motore elettrico, la cui carica è in grado di sostenere il veicolo per una certa distanza, producendo zero emissioni di CO<sub>2</sub>. Quando la carica della batteria si esaurisce, il motore a benzina si aziona per alimentare il veicolo e ricaricare la batteria, consentendo di percorrere distanze maggiori.



**TIPO 4**

## FCV: veicoli con cella a combustibile

I veicoli con cella a combustibile (FCV - fuel cell vehicle) sono alimentati da un motore elettrico, la cui energia è prodotta dalla reazione chimica tra ossigeno e idrogeno nella cella di combustione. Poiché l'elettricità è generata da tale reazione chimica, questo processo rilascia solamente acqua. Tale tipologia di veicolo ha attratto l'attenzione globale per la sua estrema ecosostenibilità.



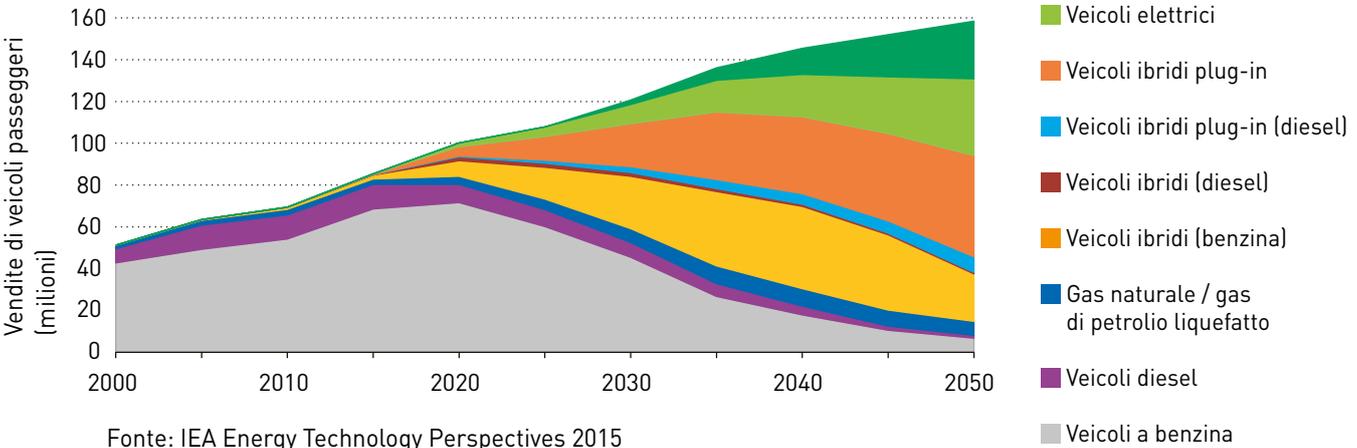
## La quota di mercato dei veicoli EV e FCV aumenterà dal 2040

Sebbene i veicoli di prossima generazione siano ancora considerati un fenomeno del futuro, la loro comparsa risale al 1873, molto prima dei veicoli alimentati a benzina. Negli Stati Uniti la produzione automobilistica attorno al 1900 era di circa 4.000 unità, il 40% delle quali era costituito da veicoli elettrici. Il rapido miglioramento delle prestazioni dei veicoli a benzina, e il loro prezzo più basso, determinarono la scomparsa dal mercato dei veicoli EV intorno al 1920. Fu soltanto a partire dagli anni '70 che riemerse l'interesse verso gli EV, a fronte di un inquinamento atmosferico sempre più grave e delle preoccupazioni circa l'esaurimento

delle risorse petrolifere. Il Giappone prese l'iniziativa nelle attività di ricerca e sviluppo di veicoli elettrici; tuttavia, le insoddisfacenti prestazioni delle batterie e la tecnologia migliorata per la purificazione dei gas di scarico dei veicoli a benzina frenarono l'entusiasmo. La situazione iniziò a cambiare negli anni '90, quando lo stato della California emanò il programma Zero-Emission Vehicle (ZEV), che spinse le principali case automobilistiche in tutto il mondo ad avviare uno sviluppo su ampia scala di veicoli elettrici. Nel 1997 Toyota fu la prima casa costruttrice al mondo ad annunciare la produzione di un veicolo

ibrido; attualmente altri produttori stanno premendo l'acceleratore nello sviluppo e nella diffusione di veicoli di tipo EV, HV, PHV/PHEV ed FCV. Secondo l'Agenzia Internazionale per l'Energia (AIE) le vendite di veicoli a benzina e diesel raggiungeranno il culmine nel 2020, dopo di che si prevede che saranno i veicoli HV e PHV/PHEV a diventare predominanti nel mercato delle automobili. Si ipotizza che dopo il 2040 il numero di veicoli con motori a combustione interna diminuirà costantemente a fronte dell'aumento del numero di veicoli EV e FCV.

## Previsione globale delle quantità di veicoli di prossima generazione in rapporto alle vendite totali di veicoli passeggeri



Fonte: IEA Energy Technology Perspectives 2015

Servizio speciale

### È giunta l'era dei veicoli di prossima generazione



CASO 1

# AISIN AW CO., LTD.

## Technical Centre

### Sviluppo congiunto di brocche elicoidali innovative

Aisin AW Co., Ltd. detiene la più grande quota di mercato per le trasmissioni automatiche (AT - automatic transmission) a livello globale. L'impegno dell'azienda nella promozione delle tecnologie di lavorazione con brocche elicoidali di grande diametro ha incrementato nettamente l'efficienza nella produzione di AT. In questo numero presentiamo un nuovo progetto che vede coinvolte Aisin AW e Mitsubishi Materials.

## Primo produttore di trasmissioni automatiche al mondo, guida gli sviluppi futuri del settore automobilistico

Fondata nel 1969 come azienda produttrice di trasmissioni automatiche, Aisin AW Co., Ltd. è una società controllata da Aisin Seiki Co., Ltd., ed è una delle sei principali aziende del gruppo Aisin. Fin dallo sviluppo delle trasmissioni automatiche a tre velocità, strutturate con motore anteriore e trazione posteriore (FR), nel 1972, Aisin AW ha continuato a proporre prodotti capaci di anticipare le tendenze di mercato. L'azienda ha proseguito con la commercializzazione della prima trasmissione automatica tipo FR a otto velocità al mondo nel 2006, e con



la prima AT a motore anteriore e trazione anteriore (FF) a otto velocità al mondo nel 2012, che hanno contribuito a garantirne la leadership globale nel settore delle AT. Le vendite dell'anno fiscale 2016 hanno raggiunto gli 1,2 trilioni di yen, il 90% dei quali riconducibili alle trasmissioni automatiche. Circa il 38% delle unità AT prodotte da Aisin AW sono destinate al gruppo Toyota, e le restanti sono distribuite a oltre 50 case automobilistiche in 15 differenti paesi. Nel 2012 la produzione totale di AT si è attestata oltre i 100 milioni di unità. Essendo il

principale fornitore globale di AT, Aisin AW segue con attenzione l'evoluzione della mobilità di prossima generazione, e promuove lo sviluppo elettronico. Questo impegno ha dato luogo alla produzione di massa di un sistema ibrido ben riuscito nel 2004, in anticipo rispetto agli altri produttori. "Desideriamo creare un veicolo che si possa adoperare in maniera assolutamente intuitiva e che sia di ispirazione per gli automobilisti". Con questo obiettivo, Aisin AW continua a guidare lo sviluppo di AT per rispondere alle aspettative del mercato e superarle.

## Il Technical Centre di Aisin AW sviluppa senza tregua tecnologie di prossima generazione

Il Technical Centre di Aisin AW possiede un innovativo sistema di produzione, che consente la snella condivisione di informazioni e la collaborazione tra i reparti delle divisioni Engineering e Manufacturing Engineering. Questo nuovo centro tecnologico è stato fondato nel 2011 per integrare tutti i reparti impegnati nello sviluppo tecnico per la commercializzazione di trasmissioni automatiche, trasmissioni a variazione continua (CVT) e unità di trasmissione ibrida realizzate in diverse sedi. Il centro conta circa 3.000 dipendenti, che

si occupano di perseguire lo sviluppo tecnologico tramite l'applicazione di un innovativo sistema che integra in maniera globale tutte le fasi dello sviluppo di un nuovo prodotto, dalla pianificazione alla produzione. Fungendo da struttura per la trasmissione del DNA di Aisin AW alla prossima generazione di innovatori, questo luogo ha lo scopo di mantenere una vivace rete di contatti per lo sviluppo continuo di nuovi prodotti, ed è ben preparato per lo sviluppo di veicoli elettrici (EV). Secondo Shinya Sugiura, General Manager

nel reparto Tool Engineering della divisione Manufacturing Engineering, "si prevede una crescita nell'uso dei veicoli elettrici; di conseguenza, i paesi si preparano all'implementazione di normative stringenti all'incirca per il 2020. In quanto produttore leader di componenti automobilistici, anche noi ci stiamo preparando". Aisin AW ha avviato lo sviluppo di nuovi sistemi in modo da essere pronta per l'incipiente era dei veicoli elettrici.

## Gli stabilimenti di produzione dei componenti affrontano un'ampia varietà di problemi

Sebbene Aisin AW fornisca componenti a produttori in tutto il mondo, il principale cliente dell'azienda è il gruppo Toyota, che rappresenta circa il 40% delle vendite totali. Aisin AW è stata costituita sotto forma di joint-venture tra Aisin Seiki e il produttore americano di componenti automobilistici Borg Warner, da cui deriva la W presente nel nome; la cultura americana è quindi profondamente radicata nell'azienda. Harumichi Nakagawa, Group Manager del Tool Engineering Group 1 dell'omonimo reparto nella divisione Manufacturing Engineering, afferma: "Nei vecchi disegni si trovano ancora misure espresse in pollici".

Sebbene passino solitamente inosservate agli automobilisti, le AT sono importanti tanto quanto il motore, e altrettanto complesse, vista la presenza degli ingranaggi epicicloidali che ne rendono possibile il funzionamento ininterrotto. I tre materiali prevalentemente utilizzati per la realizzazione delle trasmissioni sono l'alluminio per l'alloggiamento, l'acciaio per gli ingranaggi e l'albero, e la ghisa per la

pompa dell'olio e le scatole dei differenziali. Ciascuno di essi presenta caratteristiche uniche e comporta complessità diverse in fase produttiva. Ogni unità AT conta migliaia di componenti, ognuno essenziale per consentire al veicolo di funzionare correttamente e silenziosamente. Nel processo produttivo di unità AT caratterizzate da un tale numero di componenti è difficile per i tecnici altamente specializzati che si occupano della progettazione e dello sviluppo di ogni componente non creare problematiche per i propri colleghi; tuttavia, grazie alla loro energia creativa riescono a realizzare il prodotto migliore possibile. Passaggio dopo passaggio, ogni unità AT prende forma attraverso un minuzioso processo produttivo, dando vita a tante vicende quanti sono i componenti sviluppati.

Secondo Shogo Itoh, del Subsidiary Material Purchasing Group del reparto Material and Equipment Purchasing afferente alla divisione Purchasing "Dopo il motore, l'elemento più costoso in qualsiasi automobile è la

trasmissione, la cui funzione è congiungere il motore e il conducente; più lussuosa è l'automobile, più diventa importante garantire una guida silenziosa. Le AT di 20 anni fa erano semplici unità a tre velocità. Oggi, invece, possono prevedere fino a otto o persino dieci velocità. Per alloggiare il numero di ingranaggi necessari ad ottenere tali prestazioni in uno spazio limitato, è necessario un livello molto più alto di accuratezza nella lavorazione di ogni componente rispetto al passato; di conseguenza, occorrono utensili da taglio capaci di offrire prestazioni e qualità massime".

L'aspetto più difficile nella produzione di AT è fare in modo che tutti i denti degli ingranaggi rispettino le rigide tolleranze previste dal progetto. Per garantire un prodotto impeccabile, i produttori di AT e i fornitori di utensili come Mitsubishi Materials lavorano fianco a fianco all'ideazione di nuovi metodi di lavorazione e allo sviluppo di nuovi utensili da taglio.



**Shinya Sugiura**  
General Manager  
Reparto Tool Engineering,  
Div. Manufacturing Engineering

**Harumichi Nakagawa**  
Group Manager  
Rep. Tool Engineering, Group 1,  
Div. Manufacturing Engineering

**Naoto Hattori**  
Team Leader  
Rep. Tool Engineering, Group 1,  
Div. Manufacturing Engineering

**Shogo Itoh**  
Subsidiary Material Purchasing Group,  
Rep. Material and Equipment Purchasing  
Div. Purchasing

## La lavorazione è il processo finale che influisce significativamente su efficienza nei consumi e silenziosità

La produzione delle unità AT prevede innumerevoli processi. Shinya Sugiura afferma: "Il processo di lavorazione è essenziale perché la precisione degli ingranaggi, che sono il cuore dei sistemi AT, è legata al processo di taglio". Se i componenti non sono lavorati correttamente, la trasmissione automatica non può esprimere il proprio potenziale. Non è eccessivo affermare che la tecnologia del processo di taglio è ciò che conferisce alla produzione delle unità AT il più alto valore aggiunto possibile. "Le prestazioni delle trasmissioni automatiche dipendono dalla precisione globale della lavorazione; l'esito di tale processo influisce significativamente su consumi e silenziosità", ha dichiarato Noto Hattori, Team Leader del Tool Engineering Group 1.

A seconda della qualità dei materiali da lavorare e della lavorazione richiesta si stabiliscono il tipo di utensile, il metodo di

trattamento termico e il rivestimento da utilizzare. Le combinazioni sono infinite. "Provo un grande piacere nel trovare la combinazione perfetta, anche per dettagli quali l'individuazione dell'olio da taglio ottimale. Spesso accade che risolvendo un singolo problema nel processo di lavorazione si ottenga una migliore efficienza complessiva della produzione. Non vi è dubbio che l'avanzata tecnologia di lavorazione abbia sostenuto lo sviluppo tecnico di Aisin e abbia mantenuto alta la qualità dei nostri prodotti. Di fatto, l'avanzata tecnologia di lavorazione è uno dei nostri principali vantaggi", ha affermato Shogo Ito.

Le brocche elicoidali di grande diametro sono utensili di precisione spesso impiegati nella lavorazione degli ingranaggi per le AT. In una sola brocca possono essere presenti alcune migliaia di denti; tuttavia, se viene riscontrato un difetto in un unico dente l'intero prodotto

viene considerato da scartare. Hattori spiega: "Quando ci accorgiamo di un problema, è assolutamente essenziale risalire alla causa del difetto". Nakagawa aggiunge: "Da quando mi occupo degli utensili da taglio ho assunto un punto di vista completamente nuovo. Ho infatti imparato a tenere in considerazione i meccanismi dietro ai fenomeni a cui assisto quotidianamente; di conseguenza, vivo la mia vita in modo diverso. Uno dei miei collaboratori amava collezionare automobili. Ha osservato attentamente la dimensione e il posizionamento dei motori e delle trasmissioni, e ha riflettuto su come potesse applicare tali osservazioni alla tecnologia automobilistica, al bilanciamento dei pesi e alle prestazioni in curva. Il suo interesse per i giocattoli mi ha sorpreso, ma mi ha fatto capire l'importanza di valutare le cause di ogni fenomeno, perfino di quelli più infinitesimali".

## Sviluppo di una nuova brocca elicoidale di grande diametro con Mitsubishi Materials

Il trend della lavorazione dell'anello epicicloidale è recentemente passato dal metodo con brocca elicoidale alla dentatura. Aisin AW non intendeva restare inerte a guardare gli avanzati metodi di lavorazione da lei stessa sviluppati diventare obsoleti; ha quindi avviato un progetto congiunto con Mitsubishi Materials per creare un nuovo tipo di brocca elicoidale. Il progetto mirava a migliorare drasticamente la produttività e ridurre i costi con sistemi che non possono

essere ottenuti tramite la dentatura. Sugiura spiega perché la scelta del partner è ricaduta su Mitsubishi Materials: "Il loro approccio nei confronti dello sviluppo produttivo era davvero lungimirante, e l'azienda mostrava una forte motivazione nel partecipare allo sviluppo di un nuovo utensile. Siamo stati molto fieri di avere introdotto per primi l'utilizzo della brocca americana in Giappone. Sentivamo che lo sviluppo di un nuovo futuro nel taglio con l'applicazione di brocche fosse la nostra

missione, e che lo spirito e la reattività di Mitsubishi Materials lo avrebbero reso il partner migliore per collaborare al conseguimento di questo obiettivo".

Il progetto congiunto per lo sviluppo della "Brocca elicoidale innovativa" di grande diametro ha avuto inizio nel 2013. "Mitsubishi Materials ci ha permesso di osservare alcuni dettagli nella produzione della brocca che in genere non vengono mostrati al di fuori dell'azienda. Per

(Sinistra) **Tatsuya Nagaoka**, sezione Development & Design, Gear Cutting Tools Manufacturing, impianto di Akashi, Mitsubishi Materials Corporation  
(Destra) **Manabu Kimura**, Tool Engineering Group 1, Tool Engineering, Aisin AW Co., Ltd.





portare avanti il lavoro congiunto abbiamo condiviso informazioni sul progetto e su aspetti fondamentali della produzione. Abbiamo lavorato gomito a gomito con lo staff dello stabilimento Mitsubishi Materials di Akashi, per raggiungere il nostro obiettivo e trovare modi innovativi per ridurre il costo di produzione delle trasmissioni automatiche. Ho apprezzato enormemente la collaborazione e l'ospitalità che ci hanno riservato. "I tecnici di entrambe le aziende hanno discusso a lungo presso l'impianto di Akashi sui disegni in scala reale che misuravano fino a due metri, e non sono mancati momenti

in cui il dibattito ha assunto toni molto accesi. Di fatto, vi era disaccordo sul modo migliore di procedere fin dall'inizio del progetto.

"Per questo progetto abbiamo adottato il metodo della progettazione simultanea utilizzato in Aisin AW. Abbiamo coinvolto subito lo staff che solitamente entra in gioco soltanto una volta ultimata la fase progettuale. Tuttavia, impieghiamo tale metodo con un partner esterno solamente in casi eccezionali. Ci auguravamo che Mitsubishi Materials avrebbe lavorato con noi a questo progetto come fanno i

compagni d'armi che lottano per la vittoria", ha dichiarato Sugiura. Ha poi aggiunto: "La chiave per raggiungere un'elevata precisione risiedeva nella definizione della tecnologia di misurazione. Dovevamo superare il livello che altri produttori erano in grado di raggiungere; poiché il rapporto tra precisione e costo comporta compromessi, è stato difficile evitare del tutto attriti tra gli attori coinvolti. Tuttavia, sia Mitsubishi Materials sia Aisin AW non hanno desistito fino a quando non sono riusciti a raggiungere alti livelli per entrambi gli aspetti".

## Lo sviluppo della broccia elicoidale, un'innovazione che permette prestazioni circa cinque volte superiori rispetto alle brocche esistenti

Nello sviluppo della nuova broccia elicoidale sono stati adottati un design ed un trattamento di lucidatura innovativi, oltre ad altri nuovi concetti. L'originale design prolunga la durata della vita utile dell'utensile, la lucidatura stabilizza il processo di riaffilatura e l'innovativa tecnica di lavorazione migliora la precisione. È grazie a questi tre concetti che si è giunti alla creazione di una broccia elicoidale davvero innovativa.

"Sebbene le brocche esistenti necessitassero di essere sostituite soltanto una volta al giorno, la nuova broccia elicoidale può essere usata per ben cinque giorni. Il tempo e la manodopera necessari per sostituire una broccia sono

notevoli, e comportano l'interruzione della linea di produzione per circa un'ora e mezza ogni giorno. Ridurre la frequenza di sostituzione a una volta ogni cinque giorni ha accresciuto considerevolmente la produttività. È stato detto che lo sviluppo tecnico della dentatura sia stato ritardato perché ci siamo concentrati sull'innovativa broccia elicoidale, ma io non sono d'accordo. Se non fosse stato necessario sfidare i limiti della brocciatura non avremmo avuto bisogno di fissare un obiettivo superiore per la dentatura. Tuttavia, poiché la produttività della brocciatura ha raggiunto un livello incredibilmente alto, siamo ora costretti a riconsiderare la dentatura dall'inizio, perché si adegui al nuovo standard. Lo sviluppo delle brocche elicoidali ha influito positivamente su operazioni interne come questa; per questo ha ricevuto il premio Manufacturing Improvement Award, un riconoscimento fortemente ambito all'interno di Aisin AW", ha spiegato Sugiura.

Ripercorrendo il processo e i risultati ottenuti nello sviluppo delle brocche elicoidali, Nakagawa ha dichiarato:



(Sinistra) Componente prima della brocciatura  
(Destra) Componente dopo la brocciatura

"Mitsubishi Materials ha risposto velocemente alle nostre richieste e domande, e ci ha accolto a braccia aperte nell'impianto produttivo. Ci hanno accompagnato nella nostra battaglia per lo sviluppo di una tecnologia all'avanguardia. Condividere l'impegno nell'affrontare insieme questa sfida ci ha portati al successo".

Entrambe le aziende hanno imparato l'una dall'altra, hanno analizzato i risultati, si sono sostenute a vicenda e hanno lavorato duramente in ogni fase per superare le difficoltà incontrate lungo il tragitto. Mitsubishi Materials continuerà a collaborare con Aisin AW per sostenerne la leadership nell'industria automobilistica e lo sviluppo futuro di questo settore.





**Focus** sulle **PRESTAZIONI**

CASO 2

# FIAT CHRYSLER AUTOMOBILES (FCA)

## Lo stabilimento FCA Verrone

Partnership fra Mitsubishi Materials  
e il Gruppo FCA

Grazie alla fornitura di soluzioni completamente personalizzate che rispondono ai bisogni del partner, MMC (Mitsubishi Materials) rafforza la collaborazione con FCA (Fiat Chrysler Automobiles), gruppo automobilistico di lunga storia affermato soprattutto in Europa.

## Lo stabilimento di Verrone e la produzione di cambi per tutti i marchi del gruppo

Fiore all'occhiello della produzione del gruppo FCA in Italia, lo stabilimento di Verrone sorge tra boschi e risaie nel nord Italia, precisamente a Verrone, in Piemonte. Lo stabilimento realizza cambi nella versione manuale (MT) e a doppia frizione (DDCT - Dual Dry Clutch Transmission), per motori benzina e

diesel. L'impianto, distribuito su 60mila mq coperti, con un magazzino di 3mila mq, fornisce tutti i marchi del gruppo (Fiat, Alfa Romeo, Jeep, Chrysler e Dodge).

## Nel 2015, il raggiungimento del livello Gold del World Class Manufacturing (WCM)

Facendo seguito al continuo aumento della produttività, nel 2015 lo stabilimento di Verrone riceve prestigiosi premi internazionali, come l'Automotive Lean Award (premio tedesco del settore automotive) e, nello stesso anno, il livello Gold del WCM (World Class Manufacturing).

WCM, il programma di miglioramento di tutti gli stabilimenti FIAT, Chrysler, CNH, IVECO, lanciato a livello mondiale nel 2007, è un approccio integrato, nato dall'unione della metodologia TPM (Total Productive Maintenance), logiche Lean Manufacturing (Produzione snella) e Total Quality Management. Si basa su 10 pilastri tecnici (Safety - Sicurezza del posto di lavoro; Cost Deployment - Analisi degli sprechi e delle perdite; Focus Improvement - Miglioramento focalizzato

di uno specifico problema; Autonomous Maintenance e Workplace Organization - Attività autonome degli operatori ed organizzazione del posto di lavoro; Professional Maintenance - Manutenzione professionale; Quality Control - Controllo qualitativo; Logistic / Customer Services - Logistica e livello di servizio verso il cliente; Early Equipment Management, Early Product Management - Strategia di acquisizione dei mezzi e dei processi di lavoro; Energy & Environment - Efficienza energetica, ambiente e utilizzo delle risorse naturali; People Development - Sviluppo delle risorse umane) e altrettanti pilastri manageriali. Una voce chiave è il cosiddetto "Cost Deployment", l'analisi volta a identificare le perdite e gli sprechi economici del processo produttivo, con un obiettivo dichiarato: zero infortuni, zero rifiuti, zero guasti e zero giacenze, il



tutto finalizzato a una generale riduzione dei costi dello stabilimento. "Siamo molto contenti del riconoscimento", ci spiega il direttore dello stabilimento, l'ingegnere Leonardo Rossi. "Il WCM è un sistema di miglioramento completo, che tocca tutti gli aspetti dello stabilimento e che dà un impulso in tutte le aree, compresa la formazione del personale. Avere il livello Gold significa che tutte le aree hanno raggiunto la completa maturità". Ecologia e rispetto dell'ambiente vanno di pari passo con la produttività allo stabilimento FCA Verrone: questo è infatti immerso nella riserva naturale "Le Baraggie" facente parte del parco del Ticino.

## Perché FCA ha scelto MMC (Mitsubishi Materials)

Oltre che per il vasto know-how sulle tecniche di lavorazione con utensili da taglio, che permettono di ottimizzare al meglio la produttività, il gruppo FCA ha scelto MMC come partner per la sua capacità di fare squadra a più livelli. Marco Rimoldi, General Manager di MMC Italia, e il direttore dello stabilimento FCA Verrone Leonardo Rossi, hanno fatto il punto sulla collaborazione fra il costruttore utensili e lo stabilimento, e discusso delle prospettive

future. "Le soluzioni che ci proponete sono facili da utilizzare e da modificare e tutto questo ha effetti positivi sull'efficienza dello stabilimento: sfruttando meglio le macchine si ottengono benefici globali che non sono limitati solo al costo dell'utensile, ma hanno una ripercussione sull'intero sistema produttivo", ci conferma il direttore.

Accanto alla fornitura di soluzioni tecniche e utensili di ultima generazione, la

partnership tra FCA Verrone e Mitsubishi Materials si è estesa alla formazione del personale con un programma ad hoc, costruito su misura per le esigenze dello stabilimento, unendo tecnica e creatività, come un perfetto abito sartoriale.

Grazie alla sinergia tra Daniele Rametta (Key Account Manager MMC Italia), Marco Giannini (Technical Support MMC Italia), Gabriele Raiano (Process Improvement

Stabilimento FCA Verrone





Corsi di formazione tenuti da MMC Italia (**Marco Giannini**, Technical Support; **Daniele Rametta**, Key Account Manager)

Manager, FCA Verrone) e Mauro Beltrame (Know How Engineer e Responsabile della formazione, FCA Verrone), a maggio 2017 è stato portato in azienda il primo Corso di Formazione Tecnica: 40 le persone che hanno partecipato, con un feedback molto positivo. "Il corso, focalizzato sui materiali chiave per la produzione dello stabilimento, aveva l'obiettivo di fornire informazioni tecniche sulle lavorazioni di asportazione truciolo in tornitura", ci spiega Marco Giannini, Technical Support MMC Italia. I partecipanti avevano differenti età, background di esperienze e conoscenze tecniche, ed è stato quindi richiesto a MMC di uniformare il livello di conoscenza e far raggiungere a tutti lo stesso livello di comprensione

tecnica. Sono stati affrontati argomenti di base, come le tecniche di produzione dell'inserito, il metodo di codificazione ISO internazionale, l'importanza delle corrette geometrie utensile, insieme ad alcune applicazioni come le lavorazioni cosiddette di "tornitura soft" per la lavorazione di acciai, e le lavorazioni di "tornitura hard", per acciai trattati termicamente.

Oltre all'aspetto tecnico, quello che più ha funzionato è stata l'ideazione di una formazione personalizzata, adattata al livello dei partecipanti. "Grazie alla collaborazione fra le due aziende, abbiamo plasmato il corso sul livello dei partecipanti, che sono rimasti molto soddisfatti" ci conferma Beltrame. "Siamo

molto interessati alle performance degli utensili perché più performance vuol dire meno costi ma anche maggiore efficienza", conferma il direttore Rossi. "Tanto più riusciamo ad allungare la vita degli utensili e a renderli stabili, tanto meglio riusciremo a perseguire i nostri obiettivi".

## I risultati ottenuti da FCA Verrone grazie alla collaborazione con MMC

Punti di forza della collaborazione fra le due aziende sono il dialogo continuo con i tecnici e i responsabili e la presenza di MMC in produzione, per toccare dal vero i problemi e studiare insieme le soluzioni.

"Quando ci siamo visti con il Key Account Manager, avevamo l'obiettivo di migliorare il processo di tornitura, e, nel giro di una settimana, era tutto pronto. Per di più, durante i test abbiamo ottenuto il risultato consolidato sopra al 50%:

è questo che fa la differenza", ci racconta Gabriele Raiano. "Ho seguito personalmente le prove con gli inserti Mitsubishi e apprezzato la loro affidabilità e performance" aggiunge Patrizio Lalà, Tool Specialist per FCA Verrone. "Formazione personalizzata, prodotti che permettono alta efficienza e servizio tecnico, sono queste le parole che per me identificano Mitsubishi", ci dice Leonardo Rossi. Saper individuare il problema e da lì trovare la soluzione migliore; è questa la forza della

collaborazione tra MMC e FCA Verrone.

"Efficacia e velocità in uno stabilimento produttivo sono fondamentali: se c'è un problema non possiamo tollerare tempi lunghi per la sua risoluzione. Sappiamo che, per risolvere i problemi velocemente, non possiamo limitarci ad attenerci ai tempi standard. I progetti sviluppati assieme ne sono stati un dimostrazione", conferma il direttore.



Da sinistra: **Mauro Beltrame** (Know How Engineer, FCA Verrone), **Gabriele Raiano** (Process Improvement Manager, FCA Verrone), **Patrizio Lalà** (Tool Specialist, FCA Verrone), **Daniele Rametta** (Key Account Manager, MMC Italia)



## Formazione e team speaker

La formazione offerta da MMC a FCA Verrone è stata importante anche nell'ottica di una figura chiave dello stabilimento, il team speaker, su cui lo stabilimento sta investendo molto anche in ottica futura.

“Si tratta di un progetto rilanciato a Verrone e che poi è stato esteso agli altri stabilimenti. Lo abbiamo chiamato così per distinguerlo dal team leader, come è nominato nelle carrozzerie, ma anche per sottolineare le diverse competenze. Il team speaker è una figura operaia in chiave moderna, selezionata tra le risorse più valide, che funge da interfaccia tra responsabili e produzione; a tale fine, il team speaker riceve una formazione di base ma comunque estesa, che gli permetta di parlare con competenza e consapevolezza degli utensili. In questo senso il corso di MMC è stato molto utile, perché ha dato la giusta formazione alle persone giuste. Noi stessi ci rendiamo conto che non tutti gli operai possono essere allo stesso livello. Uno dei pilastri del WCM è proprio la capacità di classificare il personale in diverse categorie in funzione della competenza e della specializzazione, in modo da focalizzare gli operatori con le

necessarie competenze sui progetti che lo richiedono. Nel nostro caso vogliamo che agli specialisti arrivino solo problemi da specialisti e che siano direttamente gli operai a risolvere i problemi ordinari”, specifica il direttore Rossi.

“Da qui la richiesta di nuovi corsi a MMC per incrementare la formazione sia a livello quantitativo che qualitativo. Dal punto di vista quantitativo, vorremmo estendere a più operai possibile il corso base, dal punto di vista qualitativo, vorremmo organizzare corsi specifici per gli specialisti dall'alto livello tecnico-operativo. L'obiettivo è di accrescere le competenze del nostro personale, affinché comprenda l'importanza di alcuni fenomeni, sia in grado di effettuare diagnosi di primo livello, abbia la comprensione del processo e dei parametri che lo influenzano e acquisisca un linguaggio tecnico che consenta di creare uno scambio continuo di informazioni con il fornitore”, conferma Raiano.

## Aspettative di FCA Verrone per il futuro

La collaborazione tra MMC e FCA Verrone, come fornitore di utensili e utilizzatore, è proiettata verso un brillante futuro. “Mi aspetto che MMC ci metta a disposizione le competenze relative all'evoluzione tecnologica, che continui con la stessa determinazione e risultati a fornirci soluzioni, non solo prodotti, e che ci aiuti nella formazione, sia di base che specialistica”, continua il direttore Rossi.

“Conosco Mitsubishi da anni, ci ho lavorato in passato anche oltreoceano e

mi sono trovato sempre bene. Il punto di forza di MMC Italia è stato il “service”, cioè l'assistenza, il tempo di reazione e la dedizione a seguire le prove in officina, aiutandoci a risolvere problemi che magari vanno al di fuori del perimetro Mitsubishi. Mi aspetto che questo approccio continui anche nel futuro” ci rivela Raiano.

“Come i corsi di formazione, tutto viene pensato su misura per il cliente FCA Verrone, anche i report, che ci aiutano a condividere le informazioni in azienda”, ci conferma l'altro responsabile FCA

Beltrame. “La condivisione delle informazioni è molto importante per raggiungere gli obiettivi di efficienza e velocità, punto di forza dello stabilimento; abbiamo messo a punto anche un'app che permette di seguire in diretta dal proprio smartphone ogni aspetto della produzione”. “Anche la forma del report è stata decisa assieme”, ci conferma in conclusione il Key Account Manager MMC Italia Daniele Rametta, “perché è la comunicazione il prodotto più importante”.



# LA STORIA DI MITSUBISHI

Vol. **6**

A sostegno della crescita di  
Mitsubishi Group

## Mitsubishi Materials

Il 1° aprile 2017 Mitsubishi Materials ha lanciato il nuovo logo della società caratterizzato da tre diamanti rossi. Il logo rappresenta per Mitsubishi Materials Group l'importanza dell'espansione dei mercati esteri grazie alle sue capacità tecnologiche, e la promozione dell'ulteriore ampliamento dell'attività a livello globale. Questo numero racconta la storia di Mitsubishi Materials Corporation, una vicenda all'insegna del supporto allo sviluppo dell'attività del gruppo Mitsubishi.

### Il logo aziendale di Mitsubishi e le radici di Mitsubishi Materials Corporation

Nel 1870 Yataro Iwasaki, ufficiale della provincia di Tosa, fondò Tsukumo Shokai, una società di spedizioni marittime approvata dal governo provinciale. Questo fu l'inizio di Mitsubishi. Nel 1873 il nome dell'azienda fu cambiato in Mitsubishi Shokai. In una lettera al fratello Yanosuuke, Yataro spiegò: "Ho cambiato il nome della società da Tsukumo Shokai a Mitsubishi Shokai. Il logo della società è ▲." È così che nacque il logo divenuto sinonimo di affidabilità. Le sue radici sono da ricondurre ai tre diamanti che adornavano la bandiera delle navi di Tsukumo Shokai. Si pensa che questo rappresentasse i tre diamanti sovrapposti dell'emblema della famiglia Iwasaki e le tre foglie di quercia dell'emblema della famiglia Yamauchi, il cui leader era il Signore della provincia di Tosa. Nello stesso anno Yataro ampliò l'attività mineraria, acquistò la miniera di Yoshioka e avviò un'attività di raffinazione dei

metalli. Così, all'originario business armatoriale si unì quello estrattivo di carbone e minerali, che divenne uno dei pilastri dell'azienda. Queste sarebbero diventate le fondamenta di Mitsubishi Materials Corporation.

### Mitsubishi Mining Co., Ltd. viene fondata per gestire le risorse minerarie di Mitsubishi

Nel 1908 Mitsubishi Shokai adottò un sistema basato su divisioni per gestire le attività estrattive, bancarie e cantieristiche, per ciascuna delle quali si impiegava un sistema di contabilità indipendente e autosufficiente. L'implementazione di tale sistema per ogni singola attività gestita da una sede centrale rappresentò un approccio molto avanzato per il Periodo Meiji (1868-1912). Inoltre, Mitsubishi istituì una serie di società controllate che le permettevano di accedere a un'ampia varietà di settori e che si resero indipendenti nel Periodo Taisho

(1912-1926), diventando in seguito elementi principali delle 28 aziende del gruppo Mitsubishi Kinyokai.

In linea con tali sviluppi, nel 1918 fu fondata Mitsubishi Mining Co., Ltd., con il compito di assumere il controllo della Coal and Mineral Mining Division di Mitsubishi e delle risorse del Mining Research Institute, che gestiva l'attività mineraria. È da questa nuova azienda che scaturì Mitsubishi Materials Corporation. Mitsubishi Mining fece il suo debutto nel settore degli utensili da taglio nel 1942, mentre nel 1944 avviò la produzione di massa di prodotti per la metallurgia delle polveri. Inoltre, nel 1945 avviò la produzione di speciali leghe di rame. Tale aggressiva espansione aziendale divenne la base per l'attuale Mitsubishi Materials.

**Le divisioni Coal e Metal furono separate in conformità alla legge sulla decentralizzazione dei poteri economici eccessivi**



Yataro Iwasaki, fondatore di Tsukumo Shokai, azienda da cui nacque Mitsubishi Group.



Una secchia per l'acqua realizzata da Tsukumo Shokai (novembre 1872). Il marchio a tre diamanti veniva già utilizzato.



Il settore dell'estrazione mineraria subì un'espansione nel 1880, divenendo la principale attività di Mitsubishi Group (foto della miniera di Takashima).



La miniera Sado del patrimonio imperiale, ceduta a Mitsubishi Goshi Kaisha dal governo.



La miniera di carbone di Hashima divenne famosa con il nome di Gunkanjima.



Il Mining Research Institute (1920 circa) / La produzione di massa di prodotti per la metallurgia delle polveri iniziò nel 1944.



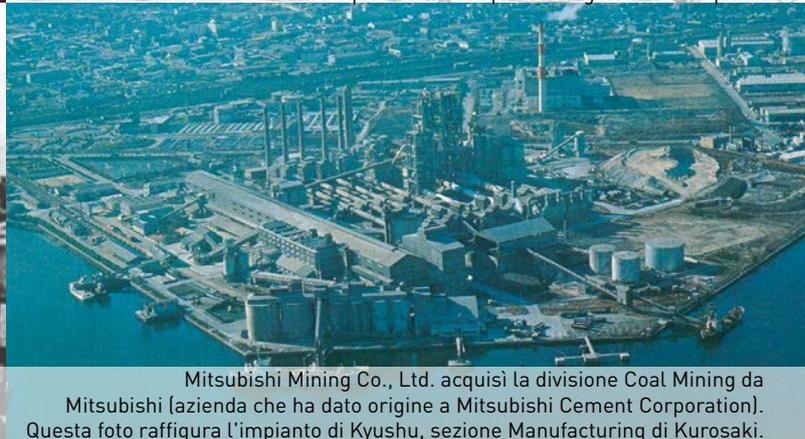
L'impianto di Naoshima, istituita per diventare la fonderia e la raffineria centrale di Mitsubishi.



Nel 1950 la divisione Metal si separò da Mitsubishi Mining Co., Ltd. per dare vita a Taihei Mining Co., Ltd. Questa fotografia immortalò l'annuncio della separazione comparso sui giornali dell'epoca.



La fonderia di Osaka nel 1906.



Mitsubishi Mining Co., Ltd. acquisì la divisione Coal Mining da Mitsubishi (azienda che ha dato origine a Mitsubishi Cement Corporation). Questa foto raffigura l'impianto di Kyushu, sezione Manufacturing di Kurosaki.

Mitsubishi Mining Co., Ltd. subì una battuta di arresto nel 1947, due anni dopo la fine della Seconda guerra mondiale. Sotto l'influenza della politica di occupazione americana, venne emanata la legge sulla decentralizzazione dei poteri economici eccessivi (Excessive Economic Power Deconcentration Act), che mirava a dissolvere i grandi gruppi finanziari: Mitsubishi Mining divenne uno dei target. All'epoca questa deteneva fondi di capitali per 407,4 milioni di yen e vantava un fatturato annuo pari a 4.400 milioni di yen presso 46 stabilimenti, composti da 17 miniere di carbone, 20 miniere di metalli e altri 9 impianti, tra cui fonderie, e contava 69.672 dipendenti.

Il 1° aprile 1950 la divisione Mining Metal di Mitsubishi si separò dando vita a Taihei Mining Co., Ltd. Fu una frattura traumatica per l'azienda; tuttavia, tanto Mitsubishi Mining quanto Taihei Mining continuarono a crescere sotto una gestione indipendente. Mitsubishi Mining si fuse con la Mitsubishi Cement

Corporation e con Hokoku Cement, dando vita a Mitsubishi Mining & Cement Co., Ltd. nel 1973. Il nome Taihei Mining fu modificato in Mitsubishi Metal Mining Co., Ltd. nel 1952, e cambiato nuovamente in Mitsubishi Metal Corporation nel 1973, per dare avvio alla nuova fase dell'attività.

**Costituzione di Mitsubishi Materials Corporation**

Il 1° dicembre 1990 Mitsubishi Metal e Mitsubishi Mining & Cement vennero fuse in Mitsubishi Materials Corporation. Quarant'anni dopo la separazione delle divisioni Coal e Metal di Mitsubishi Mining nel 1950, le aziende tornavano a essere un'unica realtà. Tale fusione determinò il consolidamento della posizione di Mitsubishi Materials quale produttore di materiali ad ampio spettro, con tecnologie e prodotti destinati a una vasta gamma di settori, tra cui fonderie, lavorazione del cemento, utensili da taglio, leghe, ceramiche, sostanze chimiche, silicio,

carburanti, materiali edili ed energia nucleare.

Ereditando tali risorse, tecnologie e lo spirito del settore estrattivo - attività principale di Mitsubishi - Mitsubishi Materials ha ampliato il business in maniera aggressiva. Fedele alla filosofia aziendale "Per le persone, la società e la Terra", Mitsubishi Materials continua a tutelare le proprie risorse e tradizioni, dando vita a nuovi materiali in favore della persona, della società e della Terra grazie alla sua esclusiva tecnologia, e punta a divenire leader nella creazione di una società sana fondata sul ciclo dei materiali.



Mitsubishi Materials (sede centrale)



# Storie di artigiani

Vol. 7

**Makoto Nishida:**  
Coating Technology Group, Material  
& Coating Development Centre,  
div. Research & Development  
(in azienda dal 2000)

**Tetsuhiko Honma:**  
Designing & Manufacture Engineering  
Group, rep. Insert Production,  
stabilimento di Tsukuba  
(in azienda dal 1997)

**Hisashi Hara:**  
Production Engineering Group,  
rep. Production Engineering,  
impianto di Tsukuba  
(in azienda dal 2002)

Per lavorazioni di tornitura:  
materiale di rivestimento CVD,  
rivestimento Super-Diamantato

## Serie UC51

Le pratiche comuni del settore superate dall'impegno verso alte prestazioni

Subito dopo il lancio sul mercato della serie UC51 nel 2005 le vendite mensili raggiunsero il milione di pezzi. Abbandonando la funzione di identificazione dei taglienti usurati - un'idea innovativa per l'epoca - lo staff si concentrò sul garantire le massime prestazioni. Il corpo inserto completamente nero ha ottenuto prestazioni che hanno messo a tacere coloro che avevano insistito per utilizzare questa funzione. Ripercorriamo insieme i retroscena dello sviluppo di questo rivestimento completamente nero e super liscio.



# UC5105/5115

## Quanto potevamo rendere liscia la superficie?

### – Ci può raccontare i retroscena dello sviluppo della serie UC51?

**Hara:** La serie UC51 è stata lanciata nel 2005. Utensili simili di altri produttori con superfici di taglio rese lisce (in nero) detenevano una quota di mercato nota, per superare la quale dovevamo offrire prestazioni decisamente migliori. Abbiamo considerato la possibilità di rendere liscia l'intera superficie dell'inserto, perché era evidente che concentrandoci soltanto sulla superficie di taglio non avremmo potuto massimizzare le prestazioni.

**Nishida:** Anche i nostri concorrenti all'epoca giunsero alla stessa conclusione. Tuttavia, i miglioramenti nel processo di levigatura avrebbero accresciuto l'efficienza nella produzione degli inserti e consentito l'identificazione dei taglienti usurati. Valutati i costi di produzione, la facilità d'uso e le prestazioni, tuttavia, è possibile che le altre aziende abbiano esitato a concentrarsi sull'intera superficie.

**Honma:** Grazie all'incremento della resistenza alla scheggiatura e all'usura è possibile ottenere un significativo prolungamento della vita utile dell'utensile. La chiave per raggiungere entrambi questi risultati risiedeva nell'integrazione delle tecnologie di trattamento delle superfici e dei rivestimenti. Abbiamo preso in esame un'ampia varietà di approcci alla lavorazione superficiale, prima di scegliere il metodo della granigliatura a umido. Siamo stati fortunati ad avere a portata di mano un dispositivo per questo tipo di lavorazione. Abbiamo potuto verificare immediatamente numerosi fattori; questo ci ha aiutato durante le diverse fasi, portandoci a una svolta importantissima.

**Hara:** La rimozione del rivestimento dorato dalla superficie degli inserti, in modo da renderli completamente neri, implicava rinunciare alla capacità di identificare i taglienti usurati. Nelle fasi iniziali dello sviluppo, buona parte del nostro staff vendite era contrario all'idea, e ciò rendeva difficoltoso portare avanti il progetto.

**Nishida:** Effettivamente, individuare i taglienti usurati è molto importante. Tuttavia, ero convinto che se avessimo offerto prestazioni straordinarie i clienti ne avrebbero beneficiato maggiormente. Quando abbiamo compreso che la definizione di nuove tecnologie per la lavorazione e per il rivestimento delle superfici avrebbe migliorato le prestazioni oltre le aspettative, le opinioni negative relative agli inserti completamente neri sono svanite gradualmente.

**Honma:** Una volta ricevuto il feedback dei test sul campo prima della commercializzazione, abbiamo avuto la conferma che la decisione presa era stata giusta. I nostri clienti hanno

riferito che effettivamente era difficile individuare i taglienti usurati, ma, in compenso, erano molto soddisfatti delle prestazioni di taglio.

**Hara:** I test interni hanno mostrato prestazioni tre volte superiori rispetto ai prodotti esistenti. Avevamo perseguito e raggiunto le migliori prestazioni del settore; questo risultato ci ha dato fiducia per avviare il processo di vendita del rivestimento completamente nero e super liscio.

### – Quali ostacoli avete incontrato durante lo sviluppo?

**Honma:** Quando discutevamo le varie idee nelle fasi iniziali il mio superiore mi ha chiesto di produrre materiali tenaci ed elastici. Ricordo chiaramente di essermi chiesto di che cosa stesse parlando.

**Hara:** Sì, ci chiedevamo tutti che cosa stesse succedendo. Stavamo discutendo di un utensile da taglio, ma ci veniva chiesto di pensare allo sviluppo di qualcosa di tenace ed elastico, invece che di un materiale duro.

**Nishida:** Tuttavia, non appena abbiamo verificato la qualità e la consistenza dell'utensile, abbiamo visto che questo era davvero in qualche modo tenace ed elastico rispetto agli altri gradi - o meglio, in termini tecnici, era resistente e versatile.

## Un successo incredibile grazie alle sorprendenti prestazioni

### – Vi aspettavate che questo grado avrebbe riscosso un tale successo?

**Hara:** Eravamo senz'altro fiduciosi sulla sua qualità, ma non ci aspettavamo che il prodotto sarebbe stato così apprezzato.

**Nishida:** Le vendite degli utensili sono state sostenute dalla rapida crescita del mercato della lavorazione della ghisa in Cina. Il passaparola è un fattore importante nel mercato cinese; non appena un cliente acquista un prodotto, la sua buona reputazione si diffonde rapidamente.

**Honma:** Poiché possedevamo soltanto un unico dispositivo di granigliatura a umido, era impossibile soddisfare le richieste. Naturalmente desideravamo accrescere la produzione per soddisfare la domanda, ma, al contempo, eravamo molto soddisfatti di quanto avevamo già raggiunto.

**Nishida:** La chiave del successo è stata l'applicazione di una tecnologia di lavorazione superficiale basata sul metodo della granigliatura a umido, oltre ad una tecnologia di rivestimento capace di ottimizzare tale lavorazione superficiale. È stata una grande sorpresa vedere che l'integrazione di due diversi

processi potesse portare risultati di tale portata. Per me è stata un'esperienza assolutamente preziosa.

### – In seguito, la serie MC50 fu lanciata in sostituzione della UC50.

**Nishida:** Naturalmente il progresso dei nostri concorrenti ha rappresentato un fattore non indifferente nello sviluppo della serie MC50, ma desideravamo anche sviluppare utensili per la ghisa sferoidale, che presenta una maggiore durezza rispetto alla ghisa standard, e volevamo offrire inserti in metallo duro rivestiti in CVD per i clienti che lavorano la ghisa utilizzando inserti in ceramica.

**Honma:** Le prestazioni della serie MC50 per la lavorazione dell'FCD700 sono eccezionali.

**Nishida:** Il rivestimento con strato intermedio della serie MC5015 è stato migliorato notevolmente per garantire prestazioni costanti durante il taglio interrotto; inoltre, la durata dell'utensile è raddoppiata o perfino triplicata rispetto ai prodotti esistenti. Alla serie MC50 abbiamo anche applicato per la prima volta la nostra tecnologia brevettata TOUGH-Grip (tecnologia di indurimento del rivestimento).

### – Vorreste aggiungere qualcosa per i nostri lettori?

**Hara:** Quando sono entrato a far parte del team per lo sviluppo della serie UC51 ero in Mitsubishi Materials soltanto da due anni. Anche se ci siamo dovuti occupare di numerosi elementi, abbiamo mantenuto il nostro focus sulle prestazioni. Vorrei dire ai giovani sviluppatori di non arrendersi. È la strada verso il successo.

**Nishida:** Per uno sviluppatore, è necessario scoprire le regole e i principi che si celano dietro a ogni fenomeno. Se riusciamo a comprenderli, possiamo applicarli allo sviluppo dei prodotti successivi.

**Hara:** L'analisi allora avveniva a livello micron, mentre oggi è su scala "nano". L'entusiasmo è importante nel perseguire le migliori prestazioni del settore, mentre per l'analisi logica occorre una mente lucida.

**Nishida:** Abbiamo sviluppato questo utensile mettendo al centro le prestazioni di taglio. Dal punto di vista della facilità di utilizzo, abbiamo considerato la funzione di identificazione dei taglienti come un importante rivelatore delle prestazioni. D'ora in poi svilupperemo prodotti non soltanto concentrandoci sulle prestazioni di taglio, ma anche sulla semplicità d'uso.

**Honma:** Desideriamo ampliare la tecnologia di lavorazione superficiale che abbiamo maturato con lo sviluppo della serie UC51 e applicarla a un'ampia gamma di prodotti.

# ARCHIVIO TECNOLOGICO



## La storia della broccia elicoidale di grande diametro che supporta l'automazione nel settore automobilistico

Utensili di grandi dimensioni che supportano l'industria automobilistica

Gli ingranaggi epicicloidali sono un componente fondamentale delle trasmissioni automatiche (AT). Il passaggio dalla trasmissione manuale a quella automatica ha richiesto miglioramenti nella produzione di questi ingranaggi, e la broccia elicoidale di grande diametro è stata sviluppata per rispondere a tale necessità. Questa tipologia di broccia garantisce la lavorazione costante richiesta per l'intero processo, dalla sgrossatura alla finitura. Abbiamo intervistato lo staff del reparto Gear Cutting Tools Manufacturing riguardo alla storia dello sviluppo della broccia e dei prodotti innovativi realizzati anticipando la competizione globale.

## IN PRIMO PIANO

### Cos'è la brocciatura?

La brocciatura è un metodo di lavorazione concepito per consentire la creazione di forme speciali sulla superficie interna del foro cilindrico, quali scanalature di vario genere. L'estremità della broccia è simile al foro rotondo sul materiale. I denti si formano gradualmente man mano che essa si muove verso il centro. Infine, raggiungono la geometria definitiva nel momento in cui la broccia viene estratta completamente. Pertanto, l'intero processo di formazione dell'ingranaggio, dalla sgrossatura alla finitura, è sviluppato in un'unica operazione.

Creando le migliori condizioni di taglio per eseguire in un'unica soluzione i singoli processi

- sgrossatura, semi-finitura e finitura - necessari per tagliare gli ingranaggi di alta precisione utilizzati nelle trasmissioni automatiche, si accresce in maniera notevole la produttività.

#### Vantaggi della brocciatura nella creazione di dentature interne di precisione

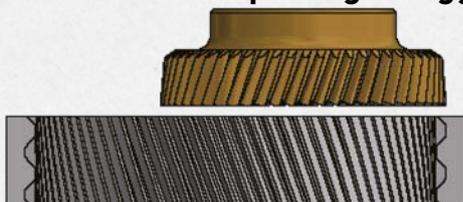
Le brocche con molteplici denti le cui forme cambiano gradualmente profilo dalla sgrossatura alla finitura presentano le seguenti caratteristiche:

- La semplicità della procedura di estrazione completa della broccia dal pezzo da lavorare riduce i tempi di lavorazione.
- L'affilatura della broccia e la precisione del tagliente incidono direttamente sul pezzo da lavorare.

Maggiori sono le prestazioni della broccia, superiori sono la qualità superficiale e la precisione dimensionale del prodotto finito.

- È possibile lavorare complessi ingranaggi assiali come quelli con angoli d'elica.
- Poiché la quantità di materiale da tagliare per ogni singolo dente e la quantità totale di materiale da tagliare possono essere definite in anticipo in fase di progettazione della broccia, agli operatori non vengono richieste competenze speciali per estrarre interamente la broccia dal pezzo da lavorare.
- Visto che la pressione generata durante le operazioni di taglio comporta il bloccaggio del pezzo da lavorare, non è necessario adoperare dime particolari.

### Lavorazione con una sbarbatrice per ingranaggi



- La lavorazione richiede tempi più lunghi.
- Alesaggi di difficile esecuzione con forme specifiche

### Brocciatura



- Lavorazione di alta precisione realizzabile in tempi estremamente brevi
- Facilità di esecuzione di fori con forme complesse
- Funzionamento semplice che non richiede competenze tecniche
- Possibilità di ottenere superfici ottimali e precisione dimensionale
- Il tempo di lavorazione è ridotto, a tutto vantaggio della produzione di massa

Parte **1** 1962 ~

## L'impianto di Akashi entra in attività

Dopo il 1955 la rapida crescita dell'industria manifatturiera giapponese stimolò la richiesta di utensili da taglio. Per soddisfare la domanda, nel 1962 Mitsubishi Materials aprì l'impianto di Akashi, dotato di una vasta tipologia di attrezzature all'avanguardia

per processi specifici come la levigatura o la tempra, oltre ad infrastrutture di ispezione a supporto della produzione di diversi utensili da taglio, quali punte, frese integrali, alesatori e brocche. In particolare, le brocche erano considerate in grado di offrire ai clienti vantaggi

significativi, poiché permettevano di lavorare gli ingranaggi con precisione ed efficienza. Pertanto, Mitsubishi Materials iniziò a occuparsi presto del loro sviluppo.

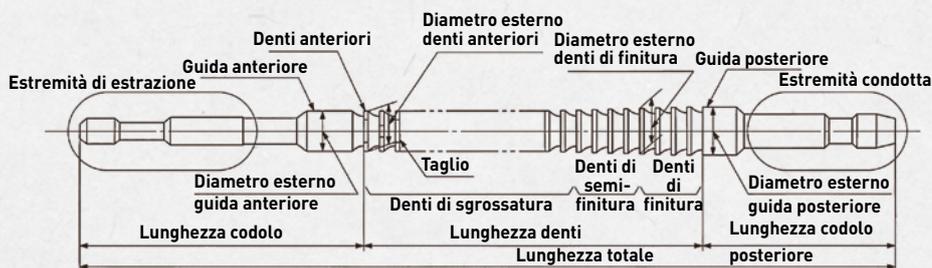


Fig. 1 Nomi componenti utensile di brocciatura per superficie interna



2

1990 ~

## La rapida diffusione delle trasmissioni automatiche aumentò la richiesta di brocche

Con l'accelerazione dell'implementazione delle trasmissioni automatiche negli anni '90, occorreva migliorare l'efficienza produttiva degli ingranaggi epicicloidali con diametri relativamente grandi. Prima dello sviluppo delle brocche, gli ingranaggi venivano tagliati con appositi utensili. Il taglio degli ingranaggi prevedeva tre processi (sgrossatura, semi-finitura e finitura), che richiedevano da due a tre minuti circa per ingranaggio. La brocciatura richiedeva 30 secondi o anche meno per ogni ingranaggio, comportando quindi un incremento da quattro a sei volte nella produttività. Inoltre, con la brocciatura si ottiene una precisione

molto maggiore rispetto agli utensili da taglio per ingranaggi, e occorre un'unica semplice operazione, ossia l'estrazione della broccia attraverso un pezzo da lavorare su una brocciatrice.

Per sfruttare appieno tali vantaggi, Mitsubishi Materials ha iniziato a sviluppare una broccia elicoidale di grande diametro, modello avanzato dell'esistente broccia con denti scanalati. Il primo prototipo fu un gruppo dell'ingranaggio di sgrossatura (corpo principale), contenente una lama da taglio per la periferia esterna, e un ingranaggio di finitura (albero) costituito da una

lama da taglio a denti spessi. A causa delle grandi dimensioni non era allora disponibile uno strumento di misurazione di precisione sufficientemente grande; fu quindi necessario separare il prototipo in corpo principale e albero. La forma dell'estremità della broccia viene trasferita direttamente al pezzo da lavorare. Era però difficile ottenere la precisione necessaria con una broccia assemblata in questo modo. Numerosi prototipi vennero forniti ai produttori di trasmissioni automatiche; tuttavia, la maggior parte di essi fu restituita per via della scarsa precisione. Nella tipologia assemblata, le prestazioni della lama dell'albero inficiano la precisione dei denti degli ingranaggi. Di conseguenza, occorreva effettuare aggiustamenti a livello di micron alla forma della lama nell'albero. Mitsubishi svolse una serie di tentativi per migliorare la lama, fino a ottenere un livello di precisione stabile nel 1995.

3

2000 ~

## Lo sviluppo di un innovativo sistema di misurazione contribuì alla creazione della prima broccia monoblocco al mondo

Mitsubishi Materials avviò la produzione di massa delle brocche assemblate negli anni '90, diede inoltre inizio allo sviluppo di un nuovo tipo di brocche. Questo processo cominciò con lo sviluppo di un modello monoblocco composto dal corpo principale e dall'albero. A causa della mancanza di un dispositivo idoneo a misurare la precisione dei denti nelle brocche monoblocco, era impossibile rettificare i denti con una precisione elevata. La broccia elicoidale di grande diametro, utilizzata per la produzione di ingranaggi epicicloidali per trasmissioni automatiche, disponeva di un diametro esterno compreso tra 100 e 180 mm e di una lunghezza totale di 1.500 - 2.000 mm. Ciò richiedeva l'adozione di una broccia assemblata in cui l'albero - i cui denti dovevano essere molto precisi - fosse separato, ma che, grazie alle dimensioni più ridotte, rendesse possibile la misurazione di precisione tramite un dispositivo di misurazione degli ingranaggi. Tuttavia, la misurazione accurata di una grande broccia monoblocco imponeva lo sviluppo di un nuovo dispositivo di misura.

Un ingegnere di Mitsubishi Materials riuscì a creare un innovativo dispositivo per la forma dei denti. Si trattava del primo tentativo al mondo, per il quale Mitsubishi Materials fu insignita del premio giapponese Japan Society of Mechanical Engineer Encouragement Prize. L'ingegnere conseguì il dottorato presso la Osaka University Graduate School of Engineering. Di seguito l'abstract dello studio da lui svolto: "La rettifica di precisione della forma dei denti utilizzata per ingranaggi a denti dritti ed elicoidali richiede la misurazione degli errori di rettifica causati dalla mola e dalla formazione del dente, l'analisi dei dati, la creazione di un programma di correzione automatica degli errori e il feedback immediato alla macchina rettificatrice. Mettendo insieme questi sistemi è possibile garantire la precisione richiesta nella rettifica degli ingranaggi".

L'uso di questo nuovo dispositivo di misura integrato per la forma dei denti sulla rettificatrice CNC rese possibile la



rettifica ad alta precisione della forma dei denti tramite una broccia monoblocco. Ciò consentì lo sviluppo della prima broccia elicoidale di grande diametro al mondo. La broccia elicoidale monoblocco consente di ridurre significativamente i costi di produzione, grazie alla realizzazione di corpo e albero con un solo passaggio, oltre che di ottenere una lavorazione ad alta precisione degli ingranaggi. Inoltre, il carico di taglio su ogni lama può essere ottimizzato riducendo l'abrasione sull'intera broccia e allungando la durata della vita utile dell'utensile, di fatto estendendo così l'intervallo che intercorre tra una rettifica e l'altra. Le brocche monoblocco eliminano altresì le operazioni di smontaggio, riassettaggio e regolazione della fase dell'albero previste per la rettifica con le brocche assemblate, riducendo così anche i costi. Tali vantaggi hanno soddisfatto i nostri clienti, e la riduzione delle operazioni di nuova rettifica viene particolarmente apprezzata dai produttori di trasmissioni automatiche oltreoceano.

4 2010 ~

## Definizione di nuovi obiettivi

Oltre a promuovere lo sviluppo della broccia monoblocco, Mitsubishi Materials si è anche impegnata nel migliorare la broccia assemblata. Le scanalature possibili sono ad anello (perpendicolare all'asse) e a elica (non perpendicolare). La scanalatura ad anello determina un cambiamento notevole nel carico di taglio rispetto al tipo a elica, causando una minore durata della vita utile dell'utensile. La tipologia ad elica porta invece ad un minore cambiamento nel carico di taglio, migliorando sia la precisione della forma del dente sia la durata della vita utile dell'utensile. Tuttavia, richiede attrezzature speciali per la rettifica.

Esistono tre tipi di brocche assemblate. Il primo è una combinazione del corpo principale e dell'albero perpendicolarmente all'asse. Il secondo è composto dal corpo principale perpendicolare all'asse e dall'albero non perpendicolare.

La terza è una combinazione di corpo principale e albero entrambi di tipo non perpendicolare. Anche la quantità delle scanalature varia. Ad esempio, i denti sul corpo principale sono stati ridotti da sei a quattro, mentre quelli sull'albero sono stati aumentati da otto a dieci, accrescendo così l'affilatura. Anche la broccia monoblocco presenta gli stessi tre tipi di denti, mentre è in fase di sviluppo un modello con denti diversi sul corpo principale e sull'albero.

La produzione di brocche ad alta precisione richiede il rigido controllo della temperatura durante la rettifica. Poiché questo processo richiede un notevole quantitativo di tempo, la temperatura deve essere mantenuta all'interno di un intervallo ristretto, per evitare l'espansione e la contrazione della rettificatrice, che potrebbe causare variazioni che si ripercuoterebbero



sull'accuratezza del passo nel prodotto finale. Mitsubishi Materials continua la sua ricerca di modalità per produrre brocche che garantiscano qualità e precisione sempre maggiori, riducendo al contempo anche le minime variazioni di temperatura.

**Tipo con scanalatura a spirale (non perpendicolare all'asse)**



**Tipo con scanalatura ad anello (perpendicolare all'asse)**



## Ripercorriamo la storia delle brocche elicoidali

**Nishikawa:** Il reparto Gear Cutting Tools Manufacturing che produce le brocche opera a stretto contatto con i nostri clienti. Poiché gli utensili da taglio sono realizzati per essere utilizzati da loro, il feedback dopo l'uso e i problemi che questi riscontrano sono molto importanti per noi. Talvolta i clienti sollevano lamentele, che affrontiamo con grande serietà, ma, oltre ad occuparci di qualsiasi problema essi possano riscontrare, a noi importa sviluppare utensili che siano per loro ancora più utili. La ripetizione di questo ciclo è, di fatto, il fondamento della nostra crescita.

**Kohno:** La produzione di utensili di precisione non rispetta sempre le

aspettative teoriche. Probabilmente questo è l'aspetto più piacevole nella produzione delle brocche. Abbiamo sviluppato brocche elicoidali di grande diametro, alcune delle quali superavano i due metri di lunghezza. Persino una differenza minima nelle lame influisce in maniera considerevole sulla precisione dei denti e sul prodotto finale. Per esempio, la leggerissima onatura manuale dei taglienti talvolta consente di accrescere la precisione. Si tratta di un fenomeno che non può essere spiegato in maniera teorica, e non può essere realizzato da chiunque. Per questo è importante che tali utensili di precisione possano essere regolati in modo analogo.



(Sinistra) **Mitsuo Nishikawa**, General Manager, reparto Gear Cutting Tools Manufacturing

(Destra) **Kensuke Kohno**, Manager, reparto Gear Cutting Tools Manufacturing Department, sezione Development & Design

SU DI NOI

Logistics Division

Chiedete al Manager!

Eiji Koga  
General Manager, Logistics Division

Ora ci siamo posti  
l'obiettivo di consegnare i prodotti a tutti i clienti nel mondo entro 24 ore.

# Una rete logistica a supporto dei siti di produzione di tutto il mondo

**Mitsubishi Materials distribuisce in maniera puntuale ed efficiente oltre 40.000 prodotti a clienti di tutto il mondo dai suoi cinque centri logistici globali.**

## **Unificazione della gestione dell'inventario attraverso una rete globale**

Mitsubishi Materials vende prodotti in tutto il mondo, è quindi importante per noi adottare strategie di logistica che consentano la consegna puntuale dei nostri prodotti con costi il più possibile contenuti.

Il compito della Logistics Division si caratterizza in due funzioni principali. Da un lato la "progettazione e gestione" ("Design and Management"), che riguarda la creazione e attuazione di strategie orientate al cliente. Dall'altro, lo "sviluppo del sistema" ("System Development"), che consiste nel supporto all'esecuzione di tali strategie.

Relativamente alla progettazione e gestione, abbiamo istituito centri logistici in cinque sedi nel mondo, al fine di dare vita a un sistema ideale di fornitura dei prodotti. Nello specifico, oltre al Global Distribution Centre (Narita, Giappone), abbiamo fondato lo European Distribution Centre (Olanda), il North American Distribution Centre (Los Angeles, USA), l'Asian Distribution

Centre (Singapore) e il China Distribution Centre (Shanghai, Cina).

Per quanto riguarda lo sviluppo del sistema, abbiamo lanciato il nostro progetto "Zero Stockout" nel 2000, introducendo un sistema di inventario unico. A oggi, la Logistics Division offre una gestione inventario unificata per i singoli centri logistici di tutto il mondo, così da mantenere un equilibrio ottimale tra domanda e offerta.

Continuiamo a perfezionare il nostro approccio per perseguire un sistema logistico sempre più efficiente, così da soddisfare i nostri clienti con consegne puntuali. Proseguiamo inoltre nell'ottimizzazione dei servizi ai clienti attraverso l'uso di packaging diversi nelle varie regioni, applicando ai prodotti etichette e marcature speciali in base alle esigenze dei singoli clienti.

## **Realizzare una filiera capace di soddisfare le aspettative del cliente**

Al momento siamo impegnati a migliorare l'efficienza e a ridurre i costi del sistema logistico in essere, e stiamo sviluppando la nostra capacità



di prevedere i cambiamenti relativi al contesto dei servizi logistici attraverso l'osservazione dell'intera catena di approvvigionamento. Ad esempio, condividiamo dati in tempo reale tra i cinque centri logistici, per garantire il trasferimento più regolare possibile dei prodotti ed evitare lo stoccaggio a lungo termine. Inoltre, intendiamo anche mettere in piedi una filiera il più strategica possibile attraverso l'applicazione del Free Trade Agreement, (FTA). Per noi non solo è importante gestire la logistica dei prodotti fabbricati e venduti nelle singole regioni, ma anche rispondere efficacemente all'FTA, al Trans-Pacific Strategic Economic Partnership Agreement e al Regional Comprehensive Economic Partnership, per garantire il trasferimento dinamico delle giacenze tra paesi confinanti. Oltretutto, per soddisfare le necessità dei clienti dobbiamo anche essere in grado di occuparci efficacemente

del numero e della gestione dei lotti dei clienti, riducendo al contempo le tempistiche della distribuzione. Abbiamo quindi bisogno di sfruttare appieno l'IT all'avanguardia. Una grande quantità di informazioni su ordini, consegne e logistica comporta un accumulo di dati digitalizzati; tuttavia, il sistema non è ancora perfetto. Continuiamo a lavorare alla creazione del migliore sistema di fornitura possibile, che ci consenta di far fronte a tutti i cambiamenti grazie alla possibilità di visualizzare le informazioni necessarie in tempo reale.

#### **Impegno verso una logistica orientata al cliente**

Sebbene la rapidità di consegna sia una priorità, ci impegniamo anche a migliorare l'intera catena di approvvigionamento mediante l'implementazione degli strumenti IT più avanzati, con l'auspicio di raggiungere il più alto livello di soddisfazione dei

clienti. Il nostro obiettivo è dare vita a un ambiente che permetta di consegnare i prodotti ai clienti in ogni momento e ovunque. Per fornire servizi migliori dobbiamo raccogliere informazioni in maniera continua. La chiave del miglioramento dei servizi talvolta si cela nelle nostre vite quotidiane al di fuori del lavoro. Cerchiamo suggerimenti, li implementiamo senza esitazioni e cerchiamo di maturare un'esperienza tale da garantirci che le migliorie future rendano il sistema ancora più efficiente.

Operiamo in un ambiente fantastico, che ci consente di utilizzare risorse digitali molto avanzate. Grazie a queste possiamo individuare informazioni che contribuiscano a migliorare il servizio, oltre a istituire una rete globale ottimale che ci permetta di consegnare i prodotti ai clienti in 24 ore. Tutto questo renderà DIAEDGE l'utensile di elezione per i nostri clienti.

## **| Rete globale**

**Olanda**  
(European Distribution Centre: EDC)



**Narita**  
(Global Distribution Centre: GDC)



**Singapore**  
(Asian Distribution Centre: ADC)



**Shanghai**  
(China Distribution Centre: CDC)



**Los Angeles** (North American Distribution Centre: NADC)



# FOCUS INNOVAZIONE

Vol. 6

## Utensili raccoglitrucioli Qing NEO

Gli utensili raccoglitrucioli sono stati lanciati 30 anni fa

La raccolta dei trucioli è un argomento intramontabile nel taglio dei metalli. La loro gestione impropria può infatti comportare una vasta serie di problemi, come la compromissione della qualità della superficie lavorata e danni al tagliente. In linea generale, da sempre gli sforzi per le migliorie sono incentrati su rompitrucioli e refrigeranti. Tuttavia, circa 30 anni fa Mitsubishi Materials

ha affrontato questo problema da una prospettiva completamente diversa. Durante le operazioni di taglio venne infatti applicata l'aspirazione. Nel 1986 tale idea venne concretizzata con la creazione delle frese Qing. Questo utensile speciale venne progettato per migliorare la raccolta dei trucioli durante la fresatura frontale per i blocchi cilindri dei motori delle auto.

I trucioli non rappresentano solamente un potenziale rischio di danneggiamento della superficie interna del blocco cilindri, ma devono essere rimossi affinché non compromettano la qualità e l'efficienza della lavorazione. Per risolvere tali problemi, fu suggerito di raccogliergli durante il taglio. Questa è la storia degli utensili raccoglitrucioli di Mitsubishi.

### Evoluzione delle frese Qing

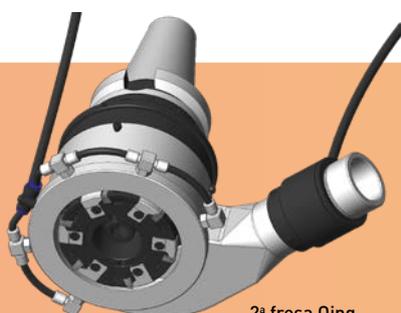
La prima fresa Qing (tipo QSV), lanciata nel 1986, integrava un sistema di raccolta della polvere che sollevava i trucioli con una piastra di guida per poi aspirarli in un contenitore tramite un collettore. Sebbene la capacità di raccolta dei trucioli fosse molto stabile, la fresa richiedeva tubi e un collettore relativamente costosi. Per accrescerne la praticità, all'inizio degli anni '90 fu sviluppata una seconda fresa Qing (tipo QWA) dotata di un sistema a doppio flusso di aria. Questa funzionava pompando dell'aria nel telaio per creare un turbine capace di soffiare i trucioli e di raccogliergli con un amplificatore d'aria. Questa soluzione si rivelò

molto efficace nel lavorare la ghisa e l'alluminio, e fu adottata da molti clienti. Il terzo tipo di fresa Qing, sviluppato alla fine degli anni '90, recuperava il concetto originario di rimozione dei trucioli dal pezzo da lavorare, al posto della loro raccolta. Questo sistema sfruttava la forza centrifuga per dirigere automaticamente i trucioli verso un trasportatore, riducendo quindi la necessità di un aspirapolvere e dell'aria. Inoltre, la semplice struttura ne semplificava la progettazione, mantenendo il prezzo dell'utensile relativamente basso e consentendo l'uso di portautensili automatici nei centri di lavorazione.

In seguito all'introduzione di tali innovazioni, venne sviluppata un'ampia varietà di utensili raccoglitrucioli venduti da molti altri produttori. Tuttavia, l'assistenza e la manutenzione di tali utensili rimanevano costose. Inoltre, contestualmente alla prevenzione della formazione di trucioli si è fatta strada la produzione a celle, che ha comportato una graduale diminuzione della richiesta di utensili raccoglitrucioli. Ciò ha spinto molti produttori di utensili a interromperne la produzione; Mitsubishi Materials li ha invece mantenuti a catalogo, per soddisfare la domanda esistente.



1ª fresa Qing



2ª fresa Qing



3ª fresa Qing



## La creazione dell'innovativa fresa Qing NEO

Nel 2015 Mitsubishi Materials ha avviato lo sviluppo della quarta fresa Qing, la Qing NEO, su richiesta di Toyota Auto Body Co., Ltd. Qing NEO si compone di un manicotto, un cuscinetto, un controdado e un telaio che ricopre la fresa. Questa struttura raccoglie i trucioli prodotti attorno all'utensile, e li scarica dalla base del manicotto in un collettore esterno. Si tratta di un modello efficace che raggiunge alti livelli di raccolta dei trucioli. Mentre sui primi tre modelli di frese Qing venivano montate soltanto frese frontali, caratteristica che ne limitava le variazioni, Qing NEO è invece in grado di utilizzare un'ampia tipologia di utensili, quali frese frontali, frese per profilatura e per foratura profonda. La velocità di flusso dell'aria lungo i bordi della lama va da 10.000 a 40.000 mm/s, sufficiente a raccogliere i trucioli che vengono spinti nel canale installato nel manicotto, e poi all'interno del telaio dalla forza centrifuga generata dal flusso dell'aria e dalla rotazione dell'utensile. Attualmente è in corso il perfezionamento della fresa Qing NEO con un portautensili automatico, e si sta anche considerando l'applicazione di Qing NEO agli utensili per tornitura.

### ■ Effetto di raccolta dei trucioli

vc = 130 m/min, fz = 1,3 mm/dente ap = 1 mm, ae = 35 mm, L 200 m  
Lavorazione del blocco L 200 m (1 passo)



### ■ Struttura complessiva



### ■ Struttura del tagliente



## Ripercorriamo le fasi di sviluppo

**Horiike:** Sono stato coinvolto nello sviluppo della 2<sup>a</sup> e della 3<sup>a</sup> fresa Qing. Sebbene i clienti ci avessero già chiesto di sviluppare una fresa Qing per lavorare gli stampi per metalli, non disponevamo di un CAD tridimensionale né della tecnologia necessaria per analizzare fenomeni fluidi, come l'aspirazione dei trucioli; inoltre, la nostra tecnologia di produzione non era sufficientemente avanzata per lo sviluppo di un prodotto del genere. Tuttavia, i recenti progressi ci hanno consentito di progettare meccanismi impensabili in passato. Ci auguriamo che questa nuova fresa Qing venga accolta dai clienti con lo stesso entusiasmo delle versioni precedenti.

**Sato:** La realizzazione della Qing NEO si è rivelata un successo perché siamo stati in grado di immaginare il risultato finale già nella fase iniziale di progettazione. Ho maturato conoscenze sugli utensili di raccolta dei trucioli e le relative tecnologie, tra cui raccoglitrucioli, tubi e cuscinetti, che non riguardano il consueto sviluppo degli utensili; in questo modo i miei orizzonti di ingegnere si sono allargati. Desidero concentrarmi sulla riduzione dei costi per accrescere la soddisfazione del cliente ed estendere la gamma di frese così da ampliarne gli ambiti d'uso.

(Sinistra) **Nobukazu Horiike** Industrial Tools Group, Indexable Tools Development Centre, divisione R & D (in azienda dal 1988)  
(Destra) **Takahiro Sato** Advance & Creation Tools Group, Machining Technology Centre, divisione R & D (in azienda dal 1987)



# FOCUS INNOVAZIONE

Intervista speciale: Toyota Auto Body Co., Ltd.

## Lo sviluppo della Qing NEO attraverso un lavoro di squadra ottimale

Toyota Auto Body Co., Ltd., con la quale abbiamo co-sviluppato Qing NEO, fu fondata nel 1945 per la produzione di carrozzerie per autocarri all'interno di Toyota Group. L'azienda ha ingrandito la propria attività con l'inclusione di veicoli commerciali, mini-van e SUV. Grazie a un sistema coerente di sviluppo e produzione locale, i suoi prodotti hanno soddisfatto in maniera puntuale le esigenze del mercato. L'azienda si è inoltre dedicata alla progettazione e allo sviluppo di una gamma di prodotti più vasta, che include veicoli e dispositivi sanitari per il trasporto di anziani e disabili, oltre a veicoli micro-elettrici candidati a diventare la prossima generazione di veicoli per la mobilità personale. In questo numero chiediamo a Mitsumasa Okuda, Akihiro Idota e Satonori Matsumoto di Toyota Auto Body di raccontarci i retroscena dello sviluppo di Qing NEO insieme a Mitsubishi Materials.

### Automazione nella lavorazione di stampi per metalli

– Da cosa è originato lo sviluppo congiunto di Qing NEO?

**Okuda:** La sezione Metal Mould produce stampi per pannelli di carrozzerie; poiché gli stampi per veicoli commerciali, mini-van e SUV sono grandi, durante la lavorazione producono una grossa quantità di trucioli. Attualmente per gestire i trucioli è necessario arrestare la lavorazione, sottraendo tempo prezioso alla produzione. Poiché l'automazione dei processi è essenziale per ridurre i costi e aumentare la produttività, la rimozione dei trucioli costituisce un problema importante. Sapevamo che esisteva un utensile progettato per raccogliere i trucioli durante la lavorazione, e abbiamo pensato che la sua adozione avrebbe potuto rivelarsi il giusto approccio per l'ottenimento di una automazione più efficace.

– Quando avete iniziato a lavorare all'automazione della produzione degli stampi?

**Okuda:** Decidemmo di cambiare il metodo principale di produzione di stampi per metalli nel 2012. Una parte importante della

discussione verteva sulla riduzione degli sprechi durante i singoli processi produttivi. Fu a quel punto che considerammo i vantaggi legati allo sviluppo di un utensile dedicato per la raccolta dei trucioli.

**Sato:** Il nostro primo incontro è avvenuto nel giugno del 2015.

**Idota:** Per prima cosa abbiamo realizzato delle bozze per illustrare il concetto e ci siamo recati in visita all'impianto Mitsubishi Materials di Tsukuba. Inizialmente non eravamo sicuri che Mitsubishi Materials avrebbe accolto una richiesta così complicata; tuttavia, lo staff si mostrò entusiasta di far parte del progetto.

**Okuda:** Nonostante Mitsubishi Materials avesse già prodotto la fresa Qing, noi desideravamo una fresa progettata specificamente per la lavorazione degli stampi, il che implicava che Mitsubishi Materials dovesse iniziare da zero. Tuttavia, il loro entusiasmo nel collaborare con noi a questo progetto è stato chiaro fin dall'inizio, e ci ha fatto enormemente piacere.

**Sato:** Grazie per queste gentili parole. Quando ho ascoltato questa richiesta per la prima volta, ero preoccupato circa la nostra capacità di soddisfare le loro esigenze. Per offrire loro ciò di cui avevano bisogno per raccogliere i trucioli dovevamo sfidare la gravità; per questo ci abbiamo riflettuto

molto a lungo. La mia esperienza nello sviluppo di punte mi ha aiutato a concepire una nuova forma; quando questo concetto ha iniziato a svilupparsi nella mia mente, ho sentito che molto probabilmente saremmo riusciti nell'intento.

**Matsumoto:** Sebbene ogni volta che ci incontravamo avanzassimo richieste difficili, hanno trovato rapidamente le soluzioni che rispondevano alle nostre necessità. Anche il miglioramento dei prototipi dopo ogni ispezione avveniva molto rapidamente, accrescendo la nostra fiducia nel loro operato.

**Idota:** Abbiamo sottoposto la nostra richiesta a Mitsubishi Materials a giugno,

[Da sinistra] **Takahiro Sato** (Mitsubishi Materials), **Akihiro Idota** e **Satonori Matsumoto** (Toyota Auto Body), **Yoshiyuki Sugiura** (sede di Mikawa, Sales Division, Mitsubishi Materials), **Mitsumasa Okuda** (Toyota Auto Body)

**Mitsumasa Okuda:** General Manager, divisione Machinery Engineering, rep. Machinery and Tool

**Akihiro Idota:** Project Manager, divisione Machinery Engineering, rep. Machinery and Tool

**Satonori Matsumoto:** Metal Mold Group, div. Machinery Engineering, rep. Machinery and Tool





e a metà settembre era già pronto un prototipo che prevedeva il corpo principale e il telaio: non era quindi soltanto un modello progettuale.

**Sato:** Quando a settembre abbiamo svolto l'ispezione in loco, abbiamo confermato che non c'erano anomalie nella lavorazione, ad esempio segni di vibrazioni, e che il tasso di raccolta dei trucioli superava il 90%, in linea con il nostro obiettivo. Abbiamo capito che c'eravamo riusciti.

## La partnership per una lavorazione sorprendente

**Okuda:** Quando ho assistito al test di lavorazione ero sbalordito. Visto che la presenza dei trucioli durante la lavorazione era naturale per me, è stato incredibile vederne la rimozione automatica.

**Sato:** Eravamo molto felici che tutti fossero stupiti nel non vedere trucioli durante la lavorazione. Questo ci ha dato la motivazione giusta per impegnarci a raggiungere la piena soddisfazione del cliente. È stato elettrizzante impressionare i clienti con prestazioni che superavano le loro aspettative.

**Idota:** L'ingegner Sato è stato di grande aiuto, rispondendo rapidamente per soddisfare le nostre aspettative. Ha sempre trovato le soluzioni ai problemi che sollevavamo durante gli incontri, e le integrava nel prototipo successivo.

**Sato:** Sono stati tutti contenti di poter risolvere i problemi in cui ci imbattevamo. Per la prima volta mi trovavo a discutere problemi e soluzioni con i clienti durante lo sviluppo comune; ci siamo presi il tempo necessario per esaminare tutte le questioni, fino a quando non ritenevamo di avere trovato la soluzione migliore. È stato un piacere lavorare con lo staff di Toyota Auto Body.

**Idota:** Ogni anno a novembre presentiamo i miglioramenti tecnici a cui abbiamo lavorato. Una delle mie presentazioni riguardava proprio Qing NEO, durante la quale ho utilizzato un prototipo che avevo richiesto a Mitsubishi Materials con breve preavviso. Ho mostrato l'operazione di rimozione dei trucioli e tutti i presenti sono rimasti colpiti dalla sua efficacia.

### – Lo sviluppo è proseguito senza ostacoli?

**Idota:** A volte la forma del pezzo da lavorare e lo stile della lavorazione hanno creato problemi, come ad esempio l'interferenza tra telaio e manicotto oppure un tasso ridotto di raccolta dei trucioli. Tuttavia, ci siamo impegnati nell'individuazione della causa e nello sviluppo di una soluzione per ogni problema che incontravamo.

**Sato:** Durante la lavorazione con un angolo di 75 gradi i trucioli non raccolti sono ancora numerosi. Questo è il problema su cui ci stiamo focalizzando in questo momento.

**Okuda:** Quando abbiamo modificato l'intero progetto per eliminare l'interferenza tra telaio e manicotto, il tasso di raccolta dei trucioli aveva raggiunto già il 96-97%, e oltre il 90% in pendenza. Era un risultato di cui si poteva essere soddisfatti, ma l'ingegner Sato non si è voluto fermare qui, lavorando per migliorare ulteriormente le prestazioni. Un altro importante obiettivo è ora prossimo al compimento: l'utilizzo di Qing NEO con un ATC; stiamo inoltre cercando di individuare soluzioni per ridurre i costi di produzione.

**Idota:** Il rapporto creatosi durante lo sviluppo congiunto ha portato ad un libero ed onesto scambio di opinioni: questa è stata la chiave del successo. Continuiamo a collaborare con l'auspicio di poter coinvolgere produttori di trasformatori ed apparecchi periferici in progetti futuri.

### – Prima di concludere, vorrei chiedervi che cosa vi affascina nelle operazioni di taglio dei metalli.

**Sato:** A prima vista il taglio dei metalli sembra semplice; ma in realtà si tratta di un'operazione molto complessa. Ogni cliente ha obiettivi particolari, quali la rimozione dei trucioli, l'estensione della vita utile degli utensili e l'ottenimento di una buona superficie finita, ed esistono molti modi diversi per approcciarsi a queste esigenze. Ogni volta che raggiungiamo tali obiettivi, sono soddisfatto di vedere che ci avviciniamo sempre più al risultato ideale.

**Matsumoto:** Per me, la soddisfazione sta nella possibilità di quantificare il valore di quello che abbiamo pianificato e realizzato. Per esempio, la rimozione dei trucioli impiega adesso pochi minuti invece che un'ora, con un dimezzamento del tempo

di lavorazione totale. I risultati da noi conseguiti sono chiaramente visibili; inoltre, sono estremamente appagato quando tutte le altre parti coinvolte sono soddisfatte.

**Okuda:** Se da un lato il valore sta passando dai prodotti ai servizi, il desiderio di creare utensili in grado di accrescere la qualità e ridurre i costi non si spegnerà. Sono fiero che la lavorazione degli stampi per metalli contribuisca a conferire valore ai prodotti.

**Idota:** Esistono ancora molti ambiti da sviluppare, e Qing NEO era uno di questi. Inoltre, sono in continuo sviluppo materiali difficili da tagliare con le tecnologie esistenti; vi è quindi sempre un grande potenziale per la creazione di tecnologie innovative per il taglio dei metalli.

**Okuda:** Toyota Auto Body personalizza spesso gli utensili esistenti; tuttavia, raramente ci è capitato di sviluppare utensili da zero in maniera congiunta con un'altra azienda. Mi piacerebbe trovare più partner commerciali desiderosi e capaci di lavorare in questo modo con i clienti finali. Sono fiducioso che sia possibile dimezzare le attuali tempistiche di lavorazione, nonostante le difficoltà che questo presenta. Mi piacerebbe ideare il metodo di lavorazione ideale per gli stampi.





### Mitsubishi Materials non è soltanto un produttore di utensili

Il nostro impegno è volto a rispondere prontamente alle sfide lanciate dai clienti e a contribuire attivamente al loro successo con la dedizione di un artigiano professionista.

Cercheremo di essere "your personal craftsman studio", fornendo, su scala globale, un servizio esclusivo di artigianato personalizzato.

Con noi il cliente potrà:

Trovare tecnologie e prodotti innovativi.

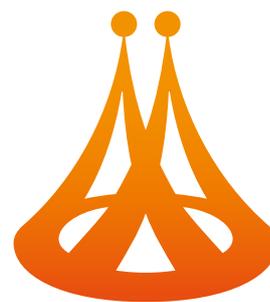
Trovare soluzioni, in qualunque momento e da qualunque posto del mondo.

Condividere il nostro entusiasmo per le ultime tendenze in fatto di tecnologia e innovazione dei prodotti.

Pensiamo, condividiamo, creiamo e sviluppiamo insieme ai nostri clienti le migliori soluzioni per le loro esigenze.

### YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO

MITSUBISHI MATERIALS



### YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO

#### Il significato del nostro logo

Il nostro logo mostra delle persone in cerchio che si tengono per mano. Il cerchio rappresenta la Terra. Rispecchia il nostro impegno nel voler crescere e avere successo "mano nella mano" con i nostri clienti e nel lavorare a stretto contatto con loro per migliorare le prestazioni su scala globale.

La forma del logo incarna una serie di concetti. Unisce l'immagine di "utensili da taglio" con la lettera "M", a indicare il marchio Mitsubishi Materials. Raffigura inoltre una fiamma che simboleggia la nostra passione per lo spirito dell'artigiano.

 MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION

#### Nota editoriale

La pubblicazione del sesto numero della rivista MMC è stata resa possibile dalla collaborazione di molte persone dedicate e di talento, e desidero esprimere il mio più sincero apprezzamento a tutti coloro che hanno accettato di contribuire.

Questo numero è dedicato all'industria automobilistica, in continuità con il vol. 2. Abbiamo presentato le tendenze future dei veicoli di prossima generazione. Le previsioni sulle tendenze di mercato possono variare notevolmente nel giro di pochi mesi; di conseguenza, persino le menti più esperte del settore possono avere opinioni totalmente diverse.

Non è esagerato affermare che la storia delle automobili sia strettamente collegata alla storia degli utensili da taglio. I produttori di utensili tendono a guardare con pessimismo al passaggio ai veicoli di

prossima generazione. In termini assoluti la necessità di lavorazioni è in effetti diminuita, e la concorrenza all'interno del settore è destinata a divenire sempre più accesa. Tuttavia, la riduzione della domanda non si traduce nella fine del settore ma piuttosto nella nascita di nuove opportunità commerciali.

Mi auguro che il settore degli utensili da taglio rimarrà un partner prezioso per l'industria automobilistica, un ambito all'interno del quale molti studenti di discipline scientifiche e ingegneristiche desiderano avviare la propria carriera futura.

Yutaka Nada  
Direttore editoriale

Your Global Craftsman Studio Vol. 6  
Business Strategy Department  
Advanced Materials & Tools Company  
Mitsubishi Materials Corporation

La copia o la riproduzione non autorizzate dei contenuti di questa pubblicazione, inclusi testi e immagini, sono vietate.

