

Acciaio per lavorazioni a freddo, altamente tenace e resistente all'usura, specifico per la tranciatura e la deformazioni di lamiere alto resistenziali e per la costruzione di coltelli e cesoie per macchine industriali.

DCMX offre eccezionali caratteristiche per il trancio e la deformazione unendo in un unico acciaio alta resistenza all'usura e alta tenacità, evitando così la formazione di cricche ed esfoliazioni.

Per queste caratteristiche il DCMX è un acciaio ideale per resistere all'usura da abrasione ed evitare il pericolo di distacco del rivestimento che può essere fatto dopo la tempra. La condotta isotropa del DCMX durante la fase di tempra porta ad una singolare stabilità nella forma e nelle dimensioni in ogni direzione ;tale singolarità rende interessante questo acciaio a chi costruisce utensili compositi, accoppiamenti di diversi materiali, punzoni e matrici per la tranciatura fine.

La lavorabilità è nettamente migliore dei tradizionali acciai cromo legati (normalmente con la presenza di 8-10% di cromo) in quanto la particolare miscela forma carburi fini.

Attraverso una corretta tempra, modificabile a seconda delle prestazioni richiesta dall'acciaio, possono essere raggiunte durate ottimali. Spesso il DCMX è la più valida alternativa a costosi acciai sinterizzati. DCMX viene prodotti anche in grandi formati.

DCMX è un prodotto brevettato dalla giapponese Daido Steel.

Codice cromatico:**nero / grigio (DCMX)**

Acciaio brevettato da Daido Steel Co. Ltd



Telefono 0445 513005
Telefax 0445 030036
www.galvagni.eu
info@galvagni.eu

WebShop: 
www.piattiacciaio.it

VarioPlan®

Semilavorati fresati a configurazione libera

- flessibilità in termini di larghezza spessore e lunghezza
- bordi segati o fresati
- su richiesta con smussi e/o spigoli raggati
- fornitura in 2-3 gg
- calcolo facile

Utilizzate il nostro calcolatore on-line

Webshop: www.piattiacciaio.it



VarioRond®

Barre tonde di lunghezza flessibile con prezzo al pezzo

Esecuzione e tolleranze:

Lunghezza, segata: +3,0/-0 mm

Diametro:

superficie laminata:

36-60 mm +1,0/-0 mm

61-165 mm +2% del diametro

-1% del diametro

superficie pelata o tornita:

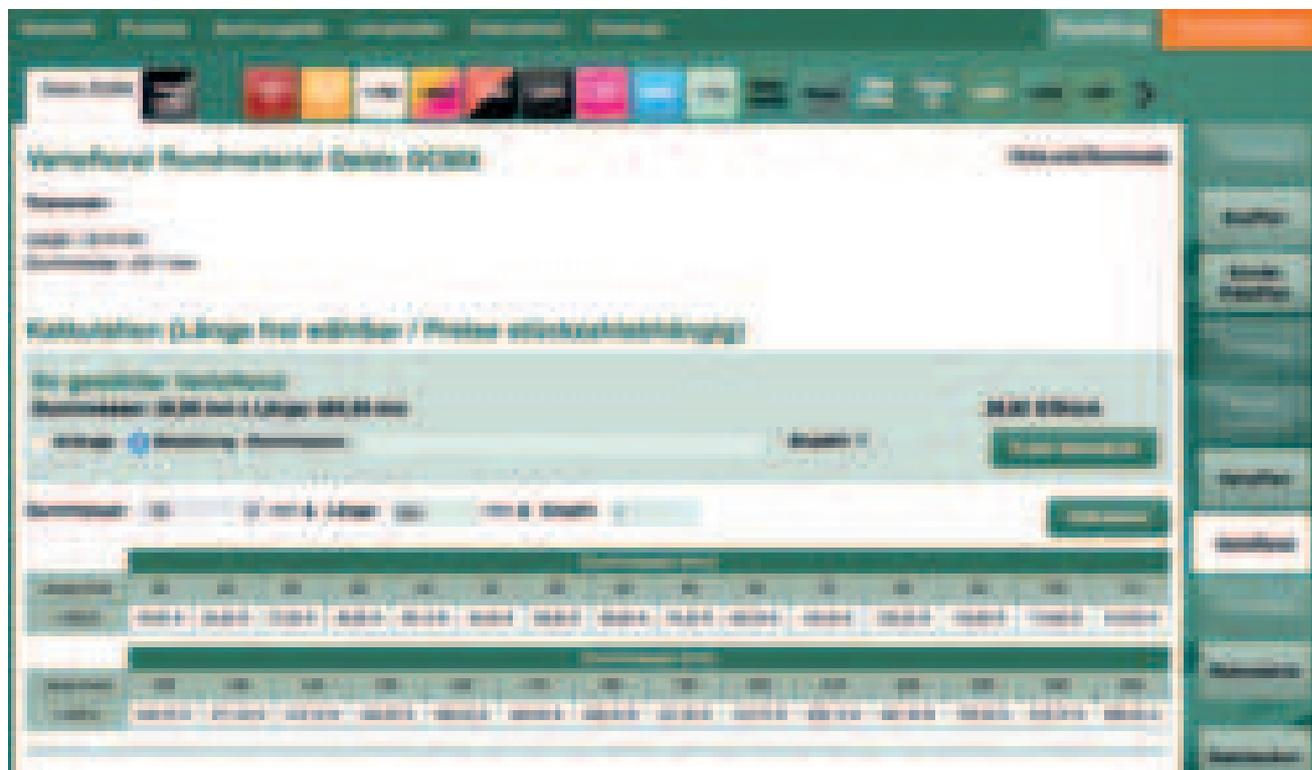
80-105 mm +1,0/-0 mm

106-450 mm +2,0/-0 mm

Gamma di diametri: 36-450 mm

Calcolazione Online flessibile: www.piattiacciaio.it

- scelta libera della lunghezza
- prezzo immediata per la scelta effettuata
- costi di taglio a sega compresi
- nessun altro supplemento



Materiale grezzo laminato o forgiato in barra o ritaglio

	Dicke [mm]														
	13,5	16,5	22,4	27,7	32,7	45	55	65	85	95	110	145	165	185	315

- Taglio a sega su indicazione del cliente
- Fornibile come VarioPlan prelaborato
- Fornibile in barra in breve tempo
- Il tondo è fornibile come VarioRond

Materiale grezzo economico, disponibile anche tagliato da ritaglio www.piattiacciaio.it (shop ritagli)

Veloce, chiaro e trasparente:
Shop ritagli e Ricerca rapida su www.piattiacciaio.it



Shop ritagli

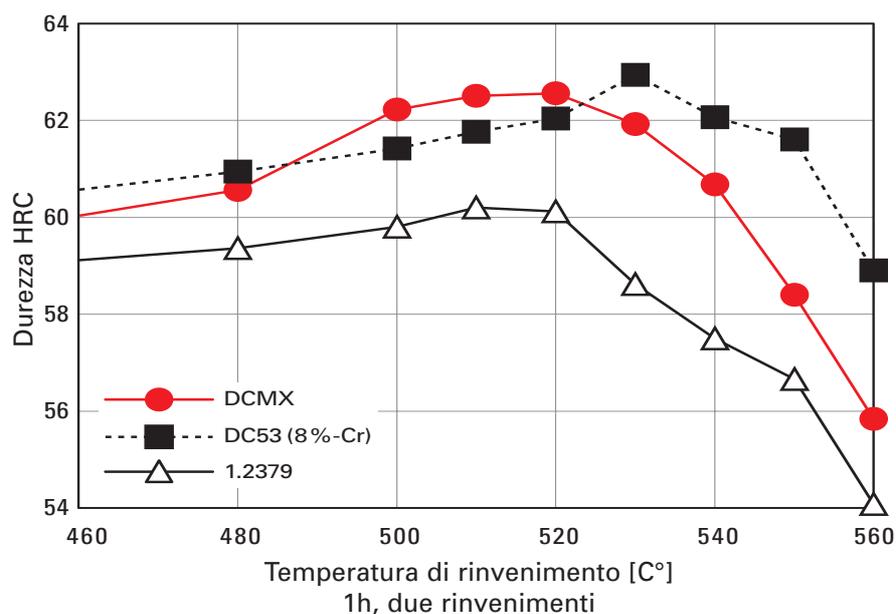
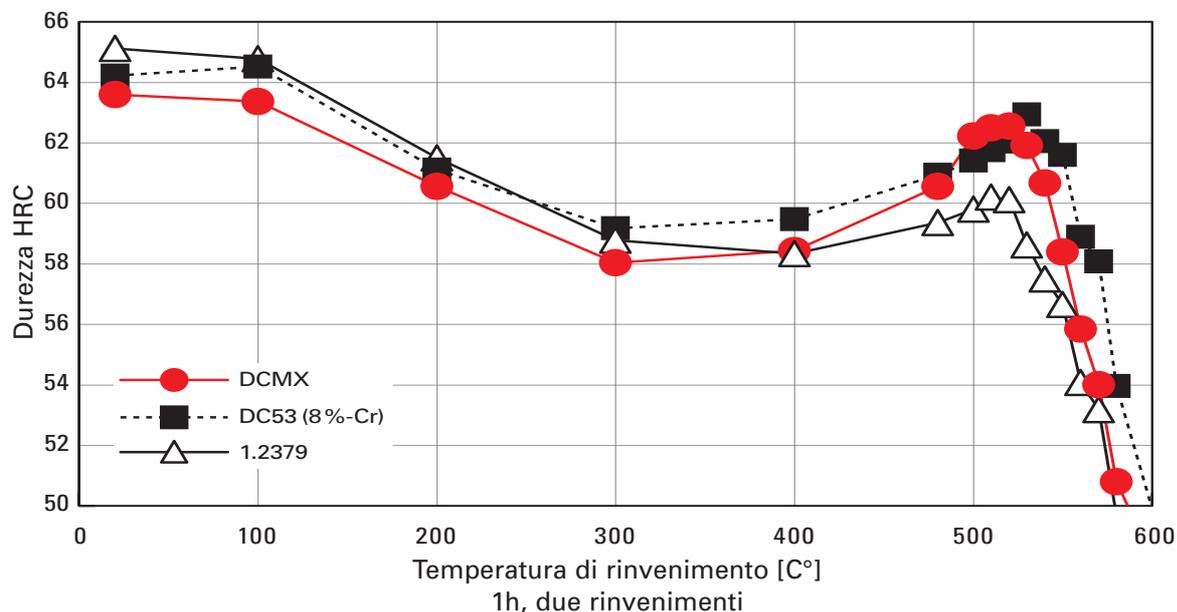
- tutti i materiali
- servizio di taglio a misura
- disponibilità immediata
- prezzi economici per sfridi
- fino a esaurimento scorte

Ricerca rapida

- tutti i prodotti a confronto
- calcolo diretta
- scelta facile della soluzione ottimale

	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
Richtanalyse Gew.-%	0,7	2,0	1,0	6,8	1,4	0,2

Rinvenimenti



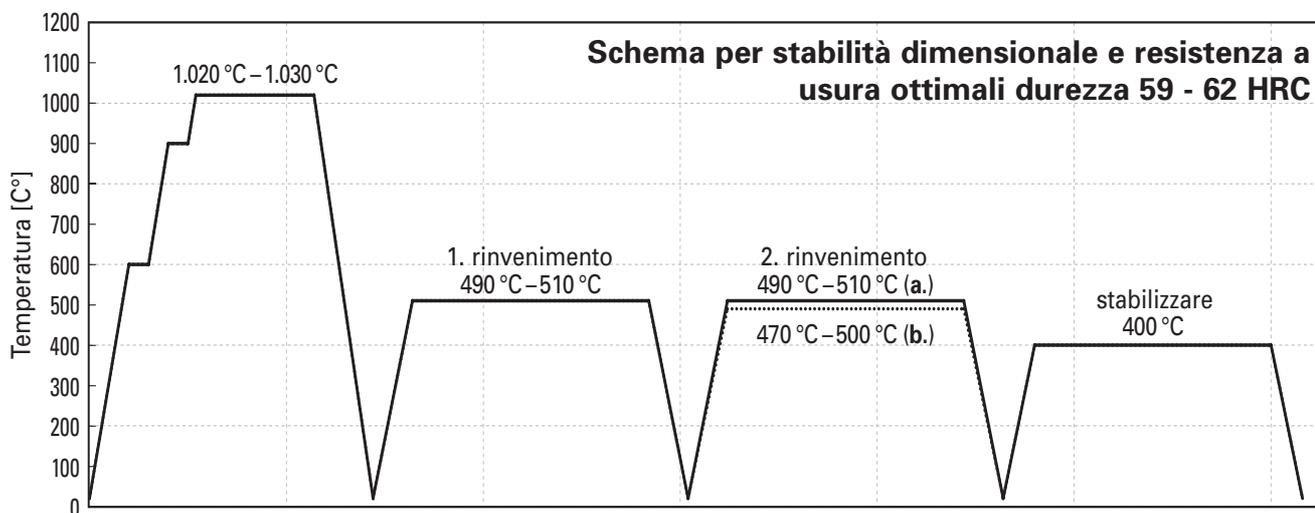
Provino: cubo da 15 mm
Tempra a 1030°, Gas

Gli acciai alto resistenti vengono sempre più utilizzati per ridurre i pesi e le masse nel settore automobilistico, per questo motivo vengono richiesti agli acciai requisiti di resa che tengano conto della sfogliatura, delle cricche, dell'usura abrasiva. Vengono richieste certezze nelle durate degli stampi e efficienza economica e ciò porta alla medesima importanza tra durezza, tenacità e lavorabilità dell'acciaio.

Fino ad ora non si era trovata la soluzione tra la stabilità dimensionale e il calcolo delle deformazioni durante la tempra e durante il ciclo di lavoro. Il DCMX® prodotto dal nostro partner giapponese Daido Steel indica potenziali straordinari sotto questo aspetto.

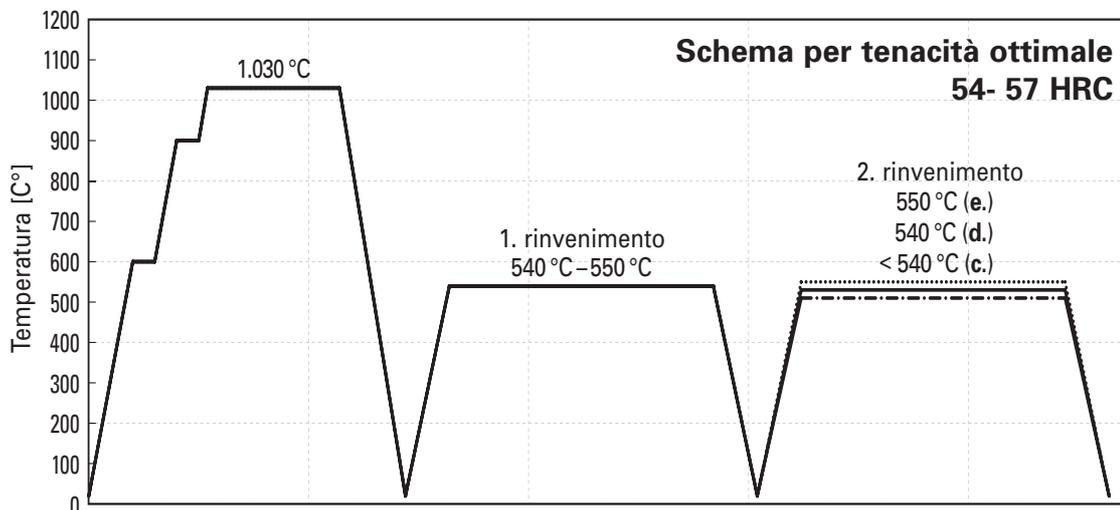
	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
Richtanalyse Gew.-%	0,7	2,0	1,0	6,8	1,4	0,2

Trattamento termico



Testare la durezza dopo il primo rinvenimento e nel caso:

- a. La durezza è troppo alta
-> eseguire un altro rinvenimento alla stessa temperatura
- b. La durezza è quella desiderata
-> eseguire un secondo rinvenimento a 10-20 C° in meno dell'ultimo rinvenimento e stabilizzare il materiale a 400 C° per un ora.



Testare la durezza dopo il rinvenimento e nel caso :

- c. La durezza è quella desiderata
-> eseguire il secondo rinvenimento sotto i 540 C°
- d. La durezza è 1-2 HRC punti superiore al voluto
-> eseguire il secondo rinvenimento a 540 C°
- e. La durezza è 3 punti HRC o più maggiore rispetto al voluto
-> eseguire il secondo rinvenimento a 550 C°

	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
Richtanalyse Gew.-%	0,7	2,0	1,0	6,8	1,4	0,2

<i>formatura a caldo</i>	<i>Temperature di trattamento termico</i>				<i>durezza</i>	
	<i>ricottura</i>	<i>tempra</i>	<i>rinvenimento</i>	<i>stabilizzazione</i>	<i>ricotto</i>	<i>temprato</i>
900–1.160°C	920–980°C Raffreddamento lento in forno	1.000–1.050°C Raffreddamento in aria o gas	Basso: 150–200°C Alto: 480–560°C Minimo x 2 volte	400°C per almeno 1 h	≤ 235 HB	56–62 HRC

Struttura

Daido DCMX® mostra una particolare micro struttura fine esente da carburi primari.



DCMX



Daido-DC53 (8%-Cr-Stahl)



1.2379

Gli acciai convenzionali mostrano importanti intersezioni di carburi primari, causa primaria della differenza di volume durante la tempra tra la sezione laterale e quella trasversale. Il DCMX® è stato sviluppato per contrastare questo problema, riducendo in modo drastico i carburi primari fino a renderli quasi inesistenti. Il risultato finale è che al fianco di un ottima stabilità dimensionale troviamo una maggiore tenacità e una migliore lavorabilità del materiale stesso.

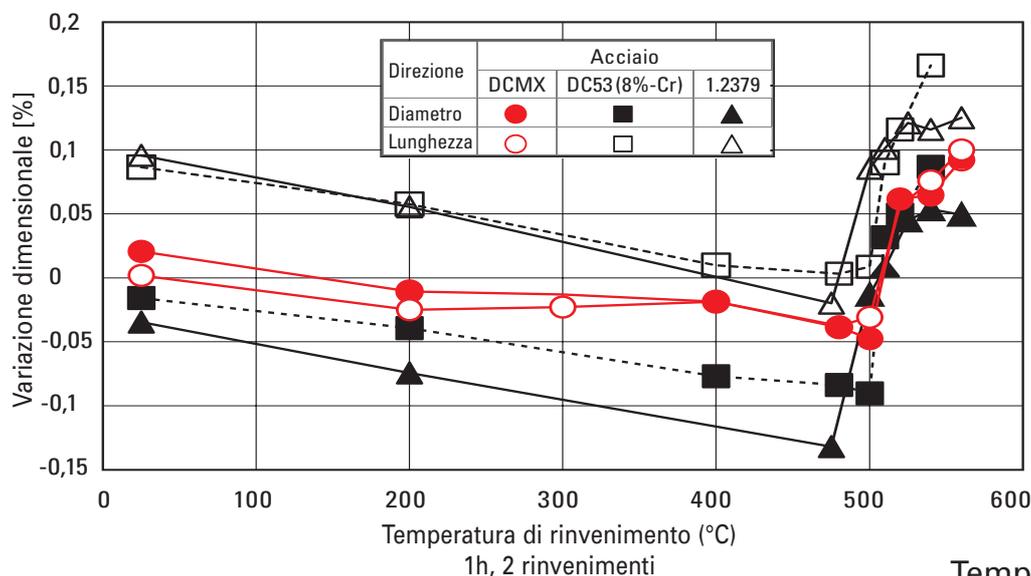
	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
Richtanalyse Gew.-%	0,7	2,0	1,0	6,8	1,4	0,2

Oggi elementi di tranciatura e piegatura di grosse dimensioni vengono segmentati per contrastare il noto problema delle deformazione termica dovuta alla tempra.

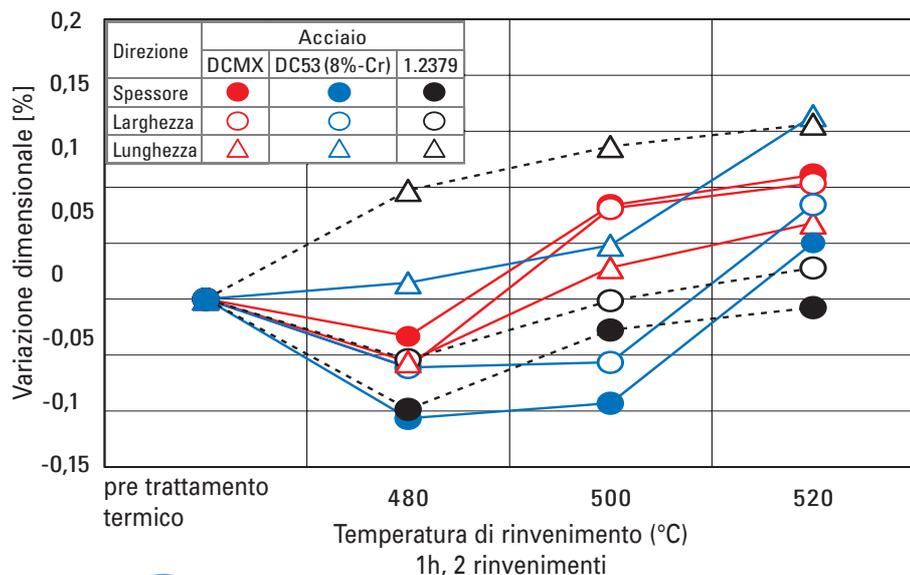
Acciai convenzionali come il 1.2379 / X 153 CrMoV 12 e anche altri acciai da utensili con contenuto di cromo all' 8% mostrano durante la tempra un comportamento anisotropo nelle 3 direzioni dimensionali. Successive lavorazioni o divisione in più segmenti si rendono necessarie per contrastare questa caratteristica.

La minor deformazione dimensionale nelle 3 dimensioni si mostra nella maggior durezza 62 HRC attraverso un rinvenimento a 500 C°. Cambiamenti dimensionali nel tempo sono un fenomeno conosciuto quando i rinvenimenti vengono fatti ad alte temperature, per ciò contribuisce molto fare un successivo rinvenimento di stabilizzazione a 400 C°.

Stabilità nella forma e dimensione (comportamento isotropo)



Tempra in aria, 1030°C, raffreddamento in olio



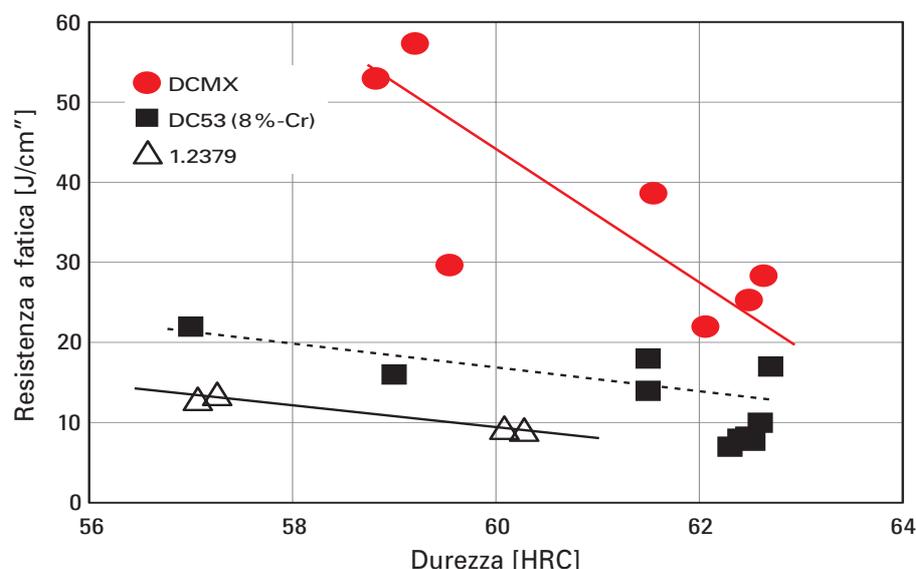
	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
Richtanalyse Gew.-%	0,7	2,0	1,0	6,8	1,4	0,2

DCMX® mostra un'elevata resistenza agli urti non solo nei confronti del 1.2379 / X 153 CrMOV 12, ma addirittura nei confronti di acciai all'8% di cromo come il DC53 e il TENASTEEL®. Questa caratteristica porta a una ridotta tendenza alla scheggiatura e alla formazione di cricche dando durate di resistenza a fatica eccezionali.

Resistenza agli urti

Provino U, R=1mm, in direzione della lunghezza

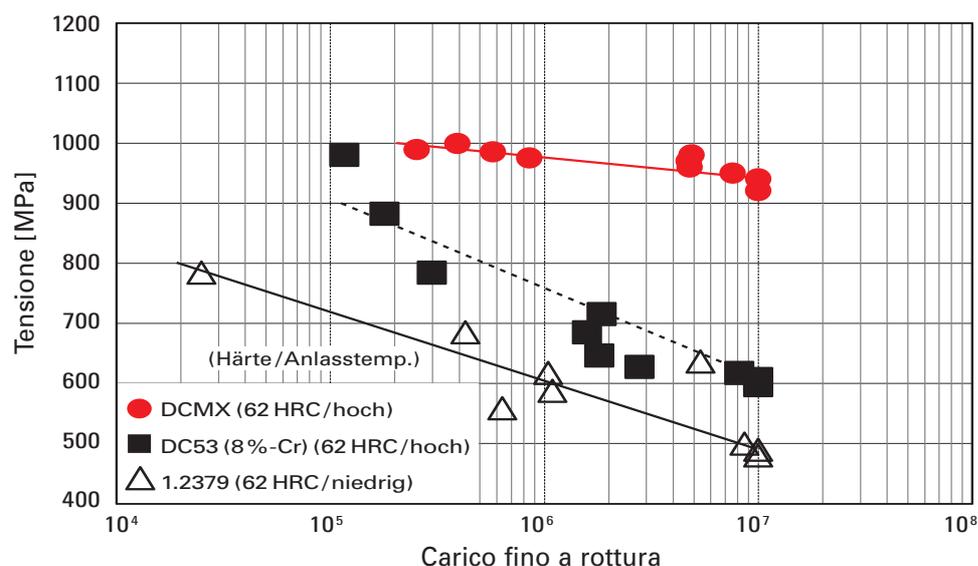
Tempra a 1030°C, temperatura di rinvenimento elevata



Resistenza a fatica

Provino Wohler, in direzione della lunghezza

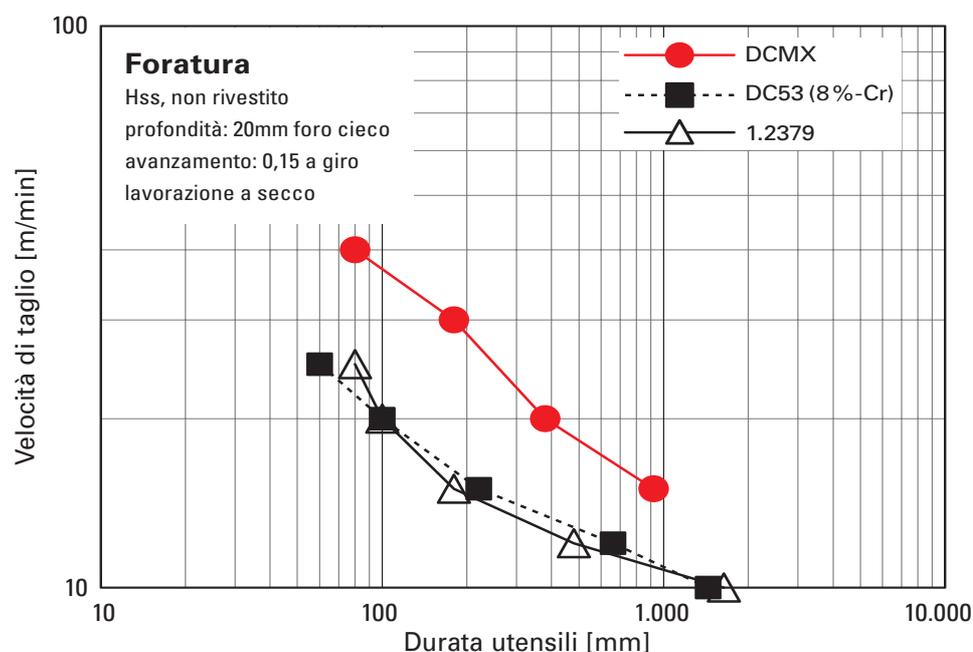
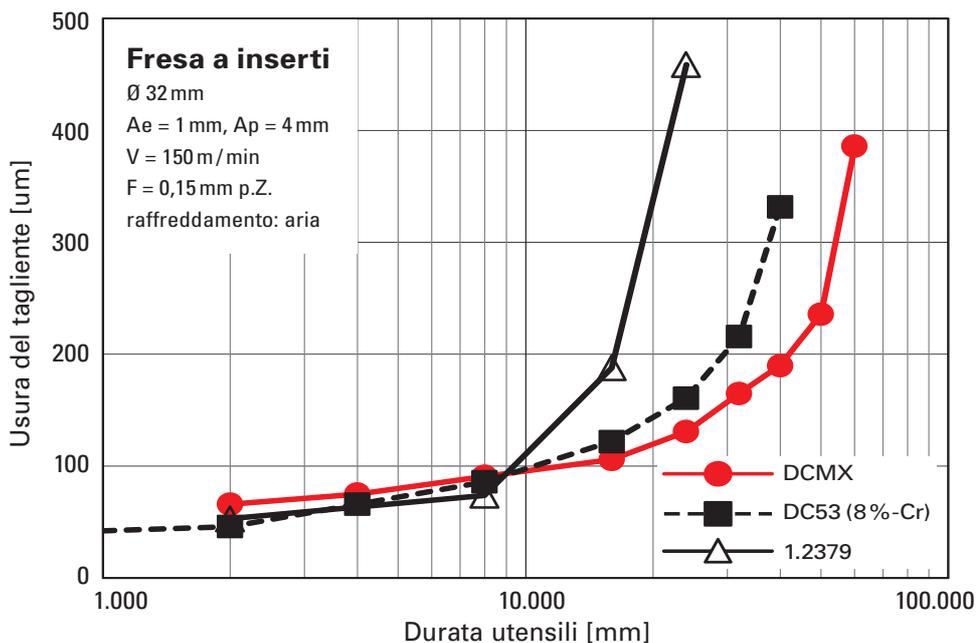
Tempra a 1030°C, raffreddamento in atmosfera controllata



	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
Richtanalyse Gew.-%	0,7	2,0	1,0	6,8	1,4	0,2

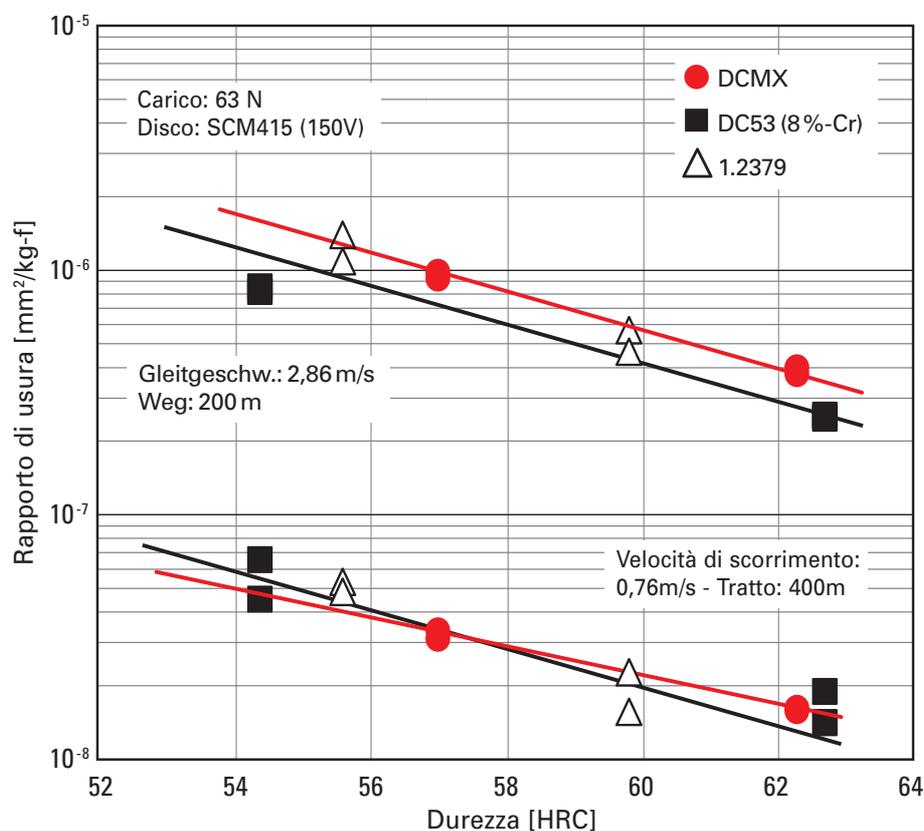
Sia allo stato ricotto che soprattutto in quello temprato, l'acciaio DCMX® presenta un'impareggiabile lavorabilità unita a una maggior durata dell'utensile o alla possibilità di utilizzare parametri di avanzamento maggiori.

Confronto di lavorabilità allo stato ricotto



	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
Richtanalyse Gew.-%	0,7	2,0	1,0	6,8	1,4	0,2

Resistenza all'usura (esperimento spina - disco)



La resistenza all'usura è un criterio fondamentale per la scelta di un acciaio rispetto ad un altro. Un'importanza particolare riveste la capacità di distinguere il tipo di usura in modo da fare la scelta corretta.

L'usura adesiva, tipica delle operazioni di piegatura e imbutitura profonda può essere presa in considerazione attraverso l'esperimento della spina-disco. La prova dimostra quanto la durezza sia decisiva per la resistenza all'usura, anche a 62 HRC il DCMX® presenta eccezionale tenacità.

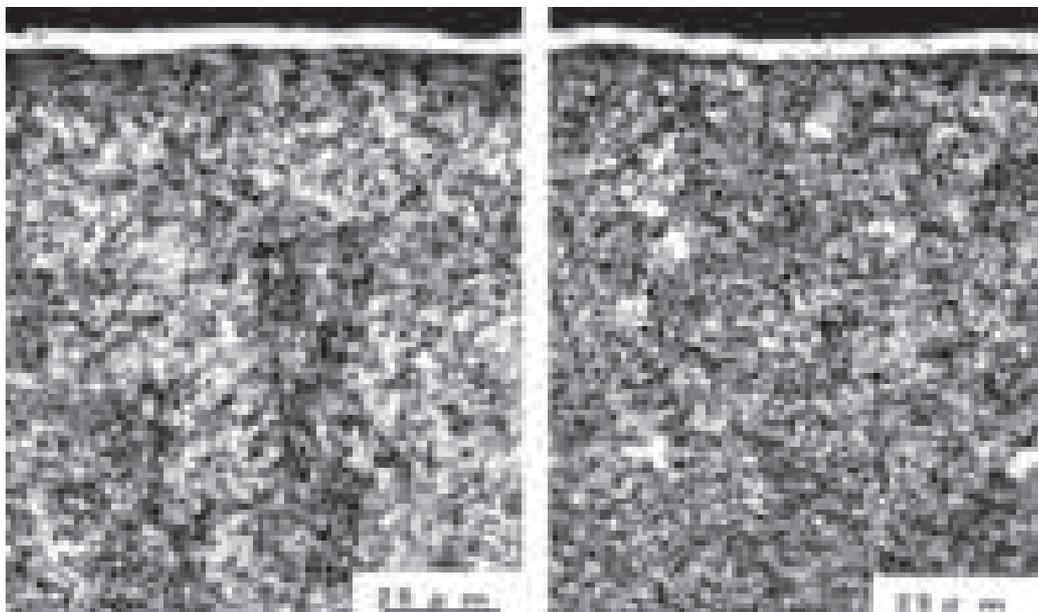
Sebbene il DCMX® attraverso la sua struttura fine sia privo di carburi primari, il suo comportamento di resistenza all'usura si presenta in linea con gli altri acciai.

Questi esperimenti dimostrano quanto il DCMX® sia un acciaio con un ottimo equilibrio per il miglioramento delle durate.

	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
Richtanalyse Gew.-%	0,7	2,0	1,0	6,8	1,4	0,2

Rivestimento

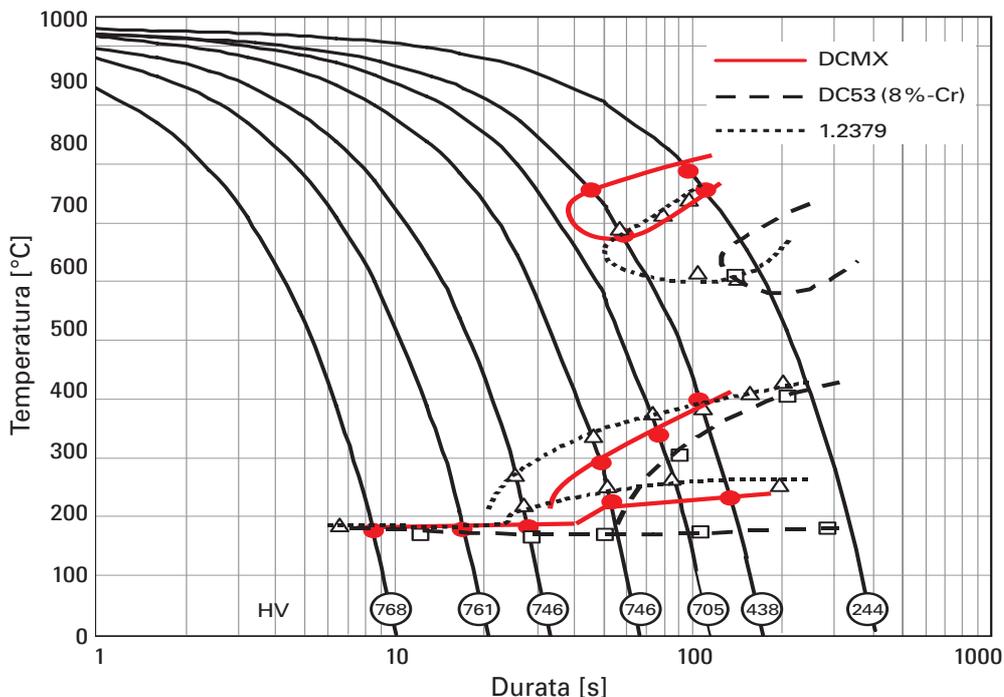
Strato di diffusione termo reattivo: Dowa Therno Engineering.



In Giappone sempre più utensili di piega e trancio vengono rivestiti PVD per ottimizzarne le durate. DCMX® è migliore anche in questo aspetto in quanto, attraverso una durezza di base maggiore tiene il rivestimento più a lungo rispetto al 1.2379 / X 153 CrMoV 12.

Grafico tempo / temperatura

Durezza di tempra 1030°C x 10 minuti



	<i>C</i>	<i>Si</i>	<i>Mn</i>	<i>Cr</i>	<i>Mo</i>	<i>V</i>
Richtanalyse Gew.-%	0,7	2,0	1,0	6,8	1,4	0,2

Proprietà fisiche

<i>Coefficiente di dilatazione termica [10⁻⁶/K]</i>						
20–100°C	20–200°C	20–300°C	20–400°C	20–500°C	20–600°C	20–700°C
13,3	13,7	14,0	14,4	14,7	14,9	14,9

<i>Conducibilità termica [W/mK]</i>					
RT	100°C	200°C	300°C	400°C	500°C
17,1	18,8	20,9	22,6	24,0	25,7

<i>Calore specifico [J/kgK]</i>					
RT	100°C	200°C	300°C	400°C	500°C
507	535	570	611	654	719

E-modul = 202 GPa, peso specifico 7,67 kg/dm³

Provino temprato a 1030°C, raffreddamento in aria, 2 rinvenimenti a 500°C

In certi casi si rende necessaria la **riparazione** attraverso la saldatura. IL DCMX® in questo caso offre buoni requisiti.

L'acciaio va preriscaldato a 350°C e dopo la saldatura va portato a 400°C per garantire omogenea distribuzione della durezza e certezza che non si formino cricche.

DCMX® viene utilizzato anche per stampi di grandi dimensioni nel settore automobilistico. I clienti apprezzano la prevedibilità e la stabilità dimensionale così come la maggior durata degli utensili in fase di lavorazione.

In conclusione possiamo riassumere che un acciaio per lavorazioni a freddo con carburi primari estremamente ridotti unisce in se tre vantaggi: quasi totale riduzione delle deformazioni di tempra, lavorazione di utensili notevolmente migliore ed elevata tenacità a garanzia contro le rotture.

(traduzione riassuntiva di un articolo tecnico di Takayuki Shimizu, Koichiro Inoue, Atsushi Seiyka tratto da „Denki-Seiko (Electric Furnace Steel)“ numero 81 (2010), Nr1, pagina 53).

I valori tecnici espressi sono indicativi e basati sulle esperienze e prove da noi fatte. Essi non sono indice di garanzia o di certezza assoluta. Vi invitiamo a sottoporci i vostri casi e a farvi consigliare.

	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
Richtanalyse Gew.-%	0,7	2,0	1,0	6,8	1,4	0,2

Confronto tra acciai

Proprietà		DCMX	Daido-8%-Cr-Stahl	1.2379
Temperatura di rinvenimento	bassa (200°C)	61HRC	61HRC	61 HRC
	alta (500°C)	62HRC	60HRC	58 HRC
	alta (520°C)	60HRC	62HRC	58 HRC
Isotropia		⊙	○	△
variazione di volume attraverso il tempo *1		○ (○)	△ (○)	○ (○)
Temprabilità		○	⊙	○
Tenacità		⊙	○	△
Resistenza a fatica		⊙	○	△
Lavorabilità		⊙	○	△
Resistenza all'usura adesiva		⊙	⊙	○
Resistenza all'usura abrasiva		△	○	⊙
Erosione a filo *2		○	⊙	○
Rivestimento PVD *2		○	⊙	○

*1 confronto della variazione del volume in condizione stabile: △: nella media ○: buono ⊙: eccellente

*2 confronto della perdita di durezza attraverso rinvenimento a 52°C per erodere e rivestire PVD