

## Product and Application

TruSHIELD 650 armor plate provides excellent ballistic performance and has an outstanding weight-to-ballistic-protection ratio. This quenched and tempered product excels in downstream fabrication processes like bending, laser cutting and plasma cutting. This product is used widely in the commercial vehicle armoring, explosion protection, military equipment and commercial body armor applications.

Available in thicknesses up to 0.500", widths up to 60" and lengths up to 144".

## Mechanical Properties

Surface Hardness	625 - 700 HBW (aim 650 HBW)
Yield Strength	240 ksi (1655 MPa)
Tensile Strength	314 ksi (2165 MPa)
Charpy Impacts (typical @ -40° F)	10 ft-lbs (13.5 J)

\* Minimum values unless otherwise noted.

Typical mechanical testing values other than Brinell hardness listed for information only and are not performed unless specified at time of order.

Charpy Impact specimens, when performed, are subsize on thicknesses < 0.375". Charpy Impact values listed are adjusted to full size equivalent.

Hardness tested on each plate, but not reported.

## Dimensional Tolerances

<b>Flatness</b>	Flatness tolerances meet ASTM A6, Table 14, latest revision.
<b>Thickness</b>	+/- 0.012" to nominal thickness
<b>Length and Width</b>	Length and width tolerances meet ASTM A6, latest revision.

## Chemical Composition

	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	Mo
<b>Max</b>	0.51	1.00	0.020	0.015	0.50	0.25	2.50	0.70	0.87
<b>CE* (typical):</b>			<b>1.00</b>		*Carbon Equivalency calculated using the following formula: $CEV = C + Mn/6 + (Cr+Mo+V)/5 + (Ni+Cu)/15$				

## Ballistic Performance

In appropriate thickness, TruSHIELD 650 meets various protection levels for NIJ, EN1063, EN1522, UL752, STANAG and VPAM commercial armor specifications upon request. May also be dual certified.

## Fabrication, Bending, Post-Delivery Heating and Welding

<b>Bending</b>	Material is formable based on application and conditions. Please inquire.
<b>Post-Delivery Heating</b>	TruSHIELD 650 armor plate achieves its properties through quenching and tempering processes. Heating in fabrication (such as post-weld stress relieving) or in service must not exceed 300° F without risk of lowering the strength and hardness of the material.
<b>Welding</b>	TruSHIELD 650 armor plates can be welded by conventional processes such as SMAW, SAW and GMAW, provided that the weld procedures used are suitable for this grade and design of the welded structure, using low hydrogen conditions.

*\*These statements are general guidelines. CMC Impact Metals is not responsible for the results of any welding work performed. Contact your CMC Impact Metals representative to receive more detailed technical information about any fabrication or machining processes.*

## Standard Delivery Conditions

<b>Surface Finish</b>	Shot blasting is provided and rust preventative applications are available. Please inquire.
<b>Test Reports</b>	Supplied with shipment for each production lot in the shipment. Reports include product description, heat number, chemical analysis and Brinell hardness value.

### Producto y aplicación

Las placas blindadas TruSHIELD 650 ofrecen un excelente desempeño balístico, así como una proporción excepcional entre peso y protección balística. Este producto enfriado y templado sobresale en procesos de fabricación descendientes como doblado, corte por láser y corte por plasma. Se utiliza ampliamente en aplicaciones de blindaje de vehículos comerciales, protección contra explosiones, equipo militar y equipo comercial de protección corporal.

Disponibles en grosores de hasta 0.500 pulg, anchos de hasta 60 pulg y largos de hasta 144 pulg.

### Propiedades mecánicas

Dureza superficial	625 - 700 HBW (objetivo 650 HBW)
Límite elástico	240 ksi (1655 MPa)
Resistencia a la tensión	314 ksi (2165 MPa)
Impactos Charpy (típico a -40 °F)	10 pies-libras (13.5 J)

\* Valores mínimos a menos que se indique de otra forma.

Los valores de pruebas mecánicas típicas aparte de la dureza Brinell se indican solo para fines de información y no se llevan a cabo a menos de ser especificados al momento de hacer un pedido. Cuando se llevan a cabo, las muestras de impactos Charpy son de menor tamaño en grosores de < 0.375 pulg. Los impactos Charpy indicados se ajustan al equivalente del tamaño completo. Se prueba la dureza de cada placa aunque no se elabore un informe.

### Tolerancias dimensionales

Planicidad	Las tolerancias de planicidad cumplen con la norma 1/2 ASTM A6, Tabla 14 (última actualización).
Grosor	+/- 0.012 pulg a grosor nominal
Longitud y ancho	Las tolerancias de ancho y longitud cumplen con la última actualización de ASTM A6.

### Composición química

	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	Mo
Máx	0.51	1.00	0.020	0.015	0.50	0.25	2.50	0.70	0.87
CE* (típico):	1.00		*El equivalente de carbono se calcula con la siguiente fórmula: CEV = C + Mn/6 + (Cr+Mo+V)/5 + (Ni+Cu)/15						

### Desempeño balístico

Con el grosor adecuado TruSHIELD 650 cumple con diversos niveles de protección para NIJ, EN1063, EN1522, UL752, STANAG y aplicaciones VPAM de protección corporal comercial a solicitud. Puede tener certificación doble.

## Fabricación, doblado, calentado posterior a la entrega y soldadura

<b>Doblado</b>	El material se puede formar según su aplicación y condiciones. Detalles por consulta.
<b>Calentado posterior a la entrega</b>	Las placas blindadas TruSHIELD 650 logran sus propiedades a través de procesos de enfriado y templado. El calentado durante fabricación (distensionado de soldaduras, por ejemplo) o servicio no debe exceder 400 °F sin arriesgar una disminución en la resistencia y dureza del material.
<b>Soldaduras</b>	Las placas blindadas TruSHIELD 650 pueden ser soldadas con procesos convencionales tales como SMAW, SAW y GMAW, siempre y cuando los procedimientos de soldado utilizados sean los adecuados para esta clasificación y el diseño de la estructura soldada, utilizando condiciones con bajo contenido de hidrógeno.

*\*Estas declaraciones son pautas generales. CMC Impact Metals no se hace responsable de los resultados de cualquier trabajo de soldadura realizado. Contacte a su representante de CMC Impact Metals para obtener información técnica detallada acerca de procesos de fabricación o maquinado.*

## Condiciones estándares de entrega

<b>Acabado de superficie</b>	Aplicaciones de granallado y prevención de oxidación disponibles. Detalles por consulta.
<b>Informes de pruebas</b>	Se incluyen con el envío de cada lote de producción enviado. Los informes incluyen descripción del producto, número de calentado, análisis químico y valor de dureza Brinell.