

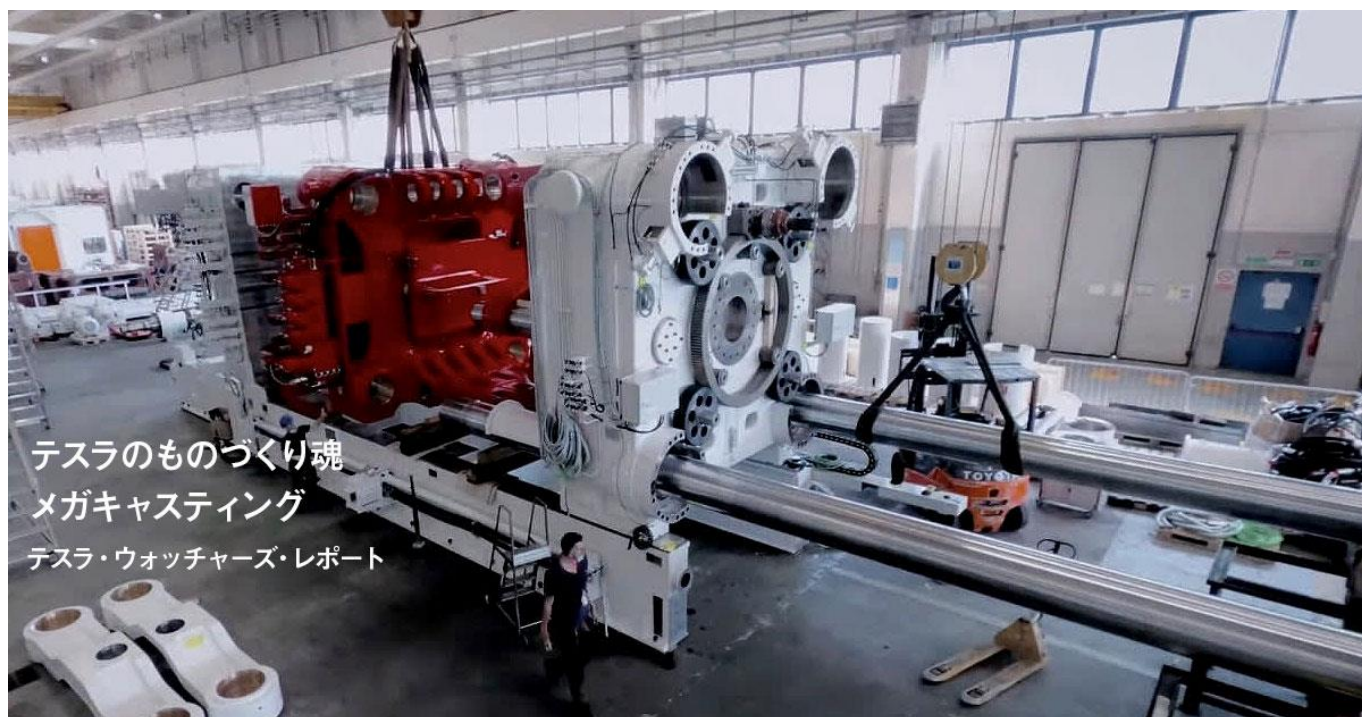
11. ギガキャスト

「ギガキャスト」は超大型のダイカストマシン(ギガプレス)による鑄造工法で、型締め力は 4000～6000t、大きいものだと 1 万 2000t ほどになります。主な目的は、電気自動車(EV)の車台やバッテリーケースなどを一体成形する製造技術です。米・テスラが先鞭を付けた工法「メガキャストイング」(ギガプレス)が脚光を浴びています。

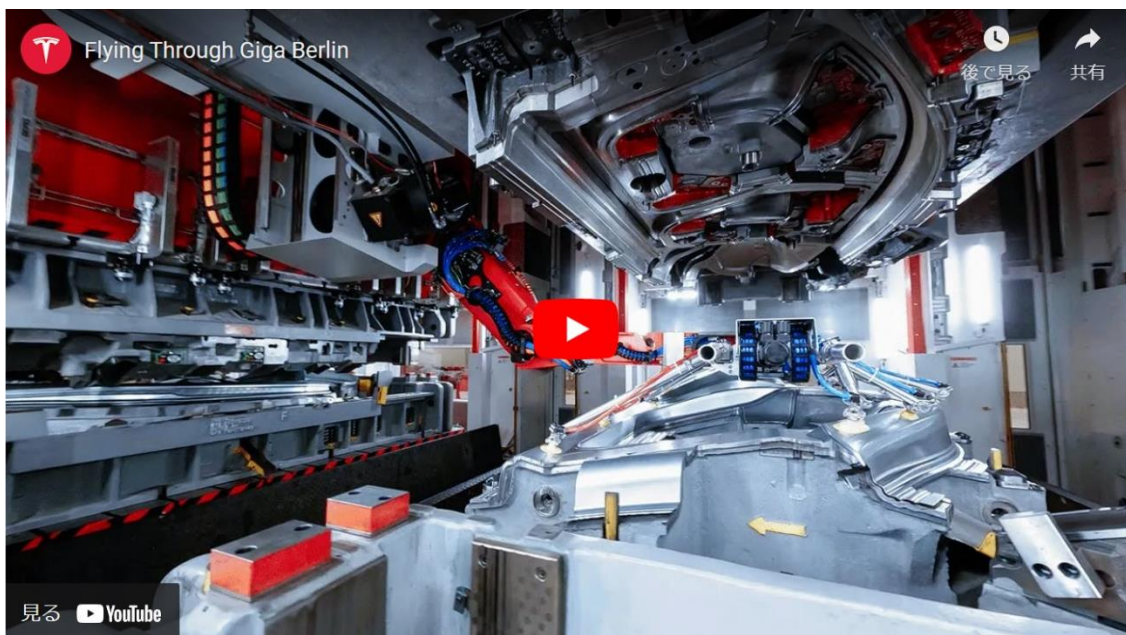
ギガキャストはアルミダイカストで EV の車体全体を一体成形する技術で、欧米や中国の EV 生産で部分的に実用化が進んでいます。テスラは約70点の部品で構成していた車体骨格部品をメガキャストイング工法により1点に置き換えた結果、テスラの EV の原価は 21 年に 17 年比で半分に下がったとされます。収益力が上がり、1 台当たりの純利益はトヨタの約 4.8 倍となっています(日経新聞より)。

ギガプレスを一般市販 自動車の製造に広く採用したのはテスラが初めてで、その優れた製造技術が認知され複数の自動車メーカーがこの手法を模倣しようとしています。

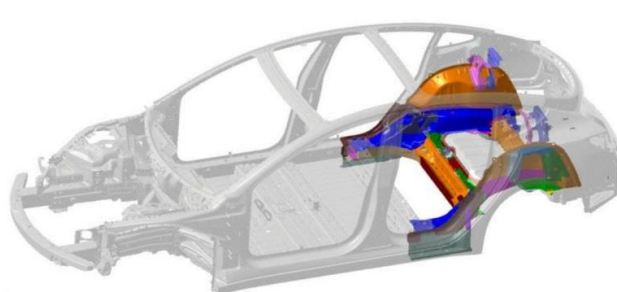
テスラの「メガキャストイング」でモデル Y フロント・リア部のアンダーボディを一体成形



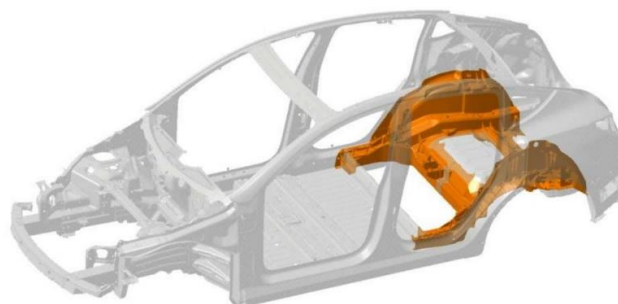
テスラのものづくり魂
メガキャストイング
テスラ・ウォッチャーズ・レポート



テスラのモデル3では70もの部品で構成されていたものが、モデルYでは1つの鋳造部品で作られています。



Model 3 rear underbody
70 pieces of metal



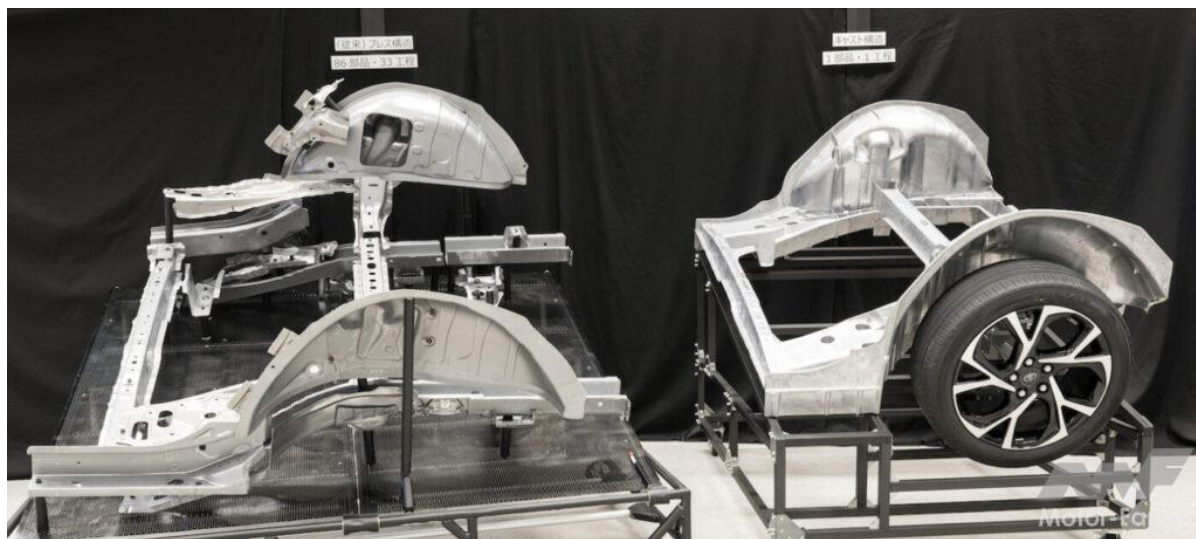
Model Y rear underbody
2 pieces of metal (eventually a single piece)

【注】鋳造、アルミダイキャスト、ギガキャストとは

鋳造とは、金属を高温で溶かして液状にして型に流し込み成形する工法です。ダイキャストはそれを発展させた工法で、溶かした非鉄金属の合金を、精密な金型に高速・高圧で注入し、瞬時に製品を成形する鋳造技術のことを言います。主にアルミニウム、マグネシウム、亜鉛などの合金を使用します。一方ギガキャストは、従来は多くの部品と行程でつなぎ合わせていた車体パーツを、一度の鋳造で一つの部品として製造する新しい技法です。

トヨタが示した車の未来(トヨタのギガキャスト)
(2023年6月13日に開催の TOYOTA TECHNICAL WORKSHOP から)
「ギガキャスト」、26年の次世代EVから採用

トヨタが開発したギガキャストで作られた(bZ4X 相当の)後部車体



左が従来工法、右がギガキャストによって作られた後部車体 (BEV の bZ4X モデル)。

一般的な工法だと、乗用車は鉄板をプレス成形して、多くの部品を溶接して組み上げたモノコック構造を採っている。大量生産がしやすい、材料費が安い(スチールだから)、剛性が出しやすい、多品種生産に対応しやすいなどのメリットがある。



BEV である bZ4X の車体(従来工法)

従来工法とギガキャストの違い

(bZ4X の後部車体の例)

	従来工法	ギガキャスト
素材	鉄	アルミ合金
部品点数	86	1
工程数	33	1

鉄からアルミに変わること素材の価格は上がるが、工程が減ることでもコストも削減できるという。

トヨタはEV専門組織で新たな車づくりに挑む

ギガキャスト

後部の車体部品の点数は86から**1**に劇的に減る



部品点数	86 → 1
工程数	33 → 1

(車体後部で導入した場合の効果)

自走組み立てライン

組み立てラインの車が自走する方式を導入し、ベルトコンベヤー式を改める



次世代 BEV では車体をフロント、センター、リヤに 3 分割した新モジュール構造を採用する。電池が搭載されるのはこのうちのセンター部分のみ。フロント、リヤは影響を受けないので、電池の進化を素早く車両に取り込むことができる。



開発費は、50%減、行程は 50%減、工場投資 50%減、生産ライン 50%減を目標としている。

【参考情報】EV には大きく分けて、次の 4 種類がある。

1. BEV	Battery Electric Vehicle	(バッテリー式)電気自動車
2. HEV	Hybrid Electric Vehicle	ハイブリッド自動車
3. PHV	Plug in Hybrid Electric Vehicle	プラグインハイブリッド自動車
4. FCEV	Fuel Cell Electric Vehicle	燃料電池自動車

【参考】

ダイキャストマシンのサイズ

日本におけるダイキャストマシンの最大サイズは、1984年にUBE マシナリーズ(株)が製造した4,000tクラスです。ところがギガプレスは国内のマシンサイズを軽く超える6,200tクラス、最近では写真にあるような9,000tクラスまであります。ギガプレスはダイキャストマシンの名称です。

イタリアのイドラグループが製造したダイキャストマシンをテスラは使用しています。



以 上