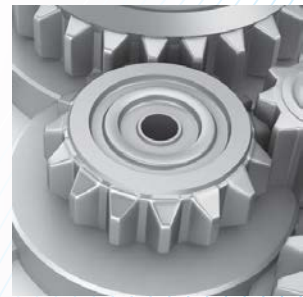


# COLDFORM®

## 2D&3D 金屬冷鍛成型分析工具



材料成型分析

螺絲

皺褶

充模不滿

金屬流動

螺帽

縮短設計流程階段

拴緊

鞏固專業知識

沖孔

在冷鍛成型分析領域，Transvalor 公司累積了超過25年的經驗。我們為全世界的公司提供生產現場解決方案，同時為新產品的研發提供支援。

## COLDFORM

是您正確的選擇，當您需要：

- 大大減少設計時間
- 減少多次試模成本
- 降低材料成本
- 設計從前不可能生產的複雜零件
- 縮短產品上市時間
- 最佳化當前生產製程
- 延長模具壽命
- 保持並提高您公司的生產知識和專業技能

提高產能  
自動設計工具  
降低材料成本  
軸  
旋轉鍛造  
變速器底盤  
減少模型生產道次  
鍛造負荷  
模具壽命

# COLDFORM 是 TRANSVALOR 公司開發適用於冷鍛成型加工過程的分析軟體

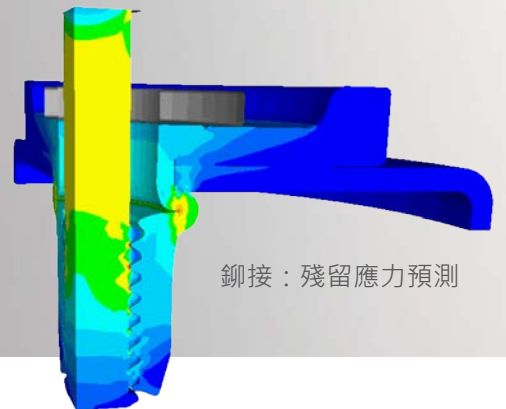
## COLDFORM分析軟體能夠滿足以下行業的需求:

- 螺栓件製造行業：螺絲、螺母、螺栓、墊圈等；
- 汽車零組件製造行業：空心軸、環軋制的環型零件，以及其他冷鍛成型的汽車零組件；
- 以中厚鋼板成型製造行業：如手錶製造行業和其他各種行業。

## COLDFORM可以應用於不同階段：

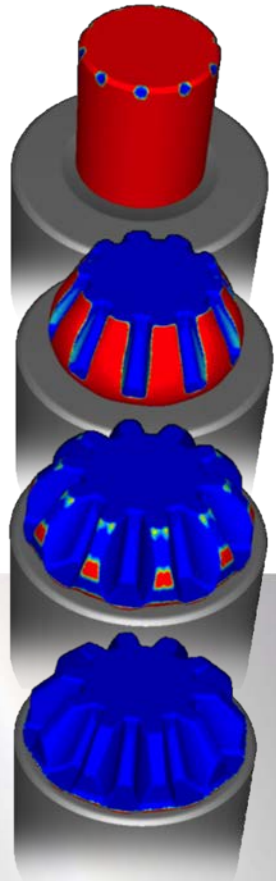
報價階段可以控制各項成本，驗證現有生產設備的可行性；驗證新產品的鍛造製程，改進現有產品的生產流程，並解決生產缺陷。在研發階段新開發時，創新產品或複雜的產品，是離不開分析的幫助下生產的。

壓螺紋過程分析及等效應力的預測。該分析是一個完整螺釘鍛造分析的一部份。因此考慮了，來自之前鍛造道次的殘留應力。



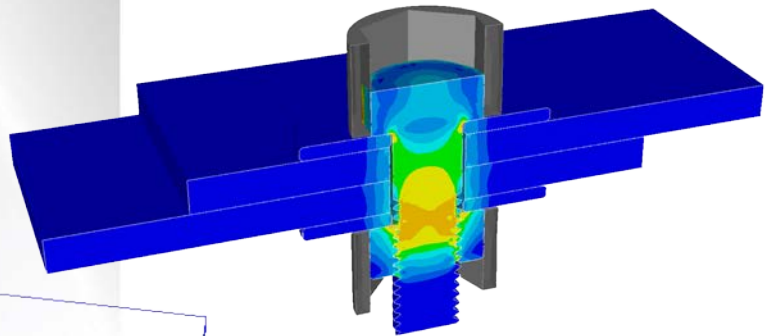
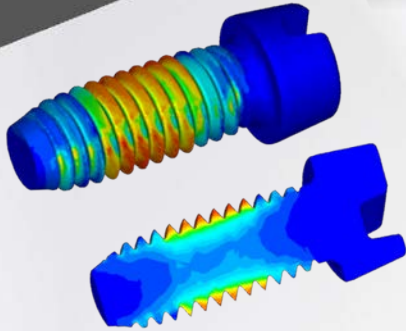
鉚接：殘留應力預測

錐形齒輪的鍛造分析：過程中不同階段的接觸分析（接觸部分以藍色表示）。



Transvalor的產品應用廣泛，可以模擬大量冷鍛加工製程，如：

- 擠壓鍛造
- 閉模鍛造
- 切割、剪切、沖孔
- 多模次鍛造\*
- 軌道鍛造
- 螺紋滾壓
- 環型鍛造\*
- 液壓成型
- 深拉延



由7個零件組成的組合件的等效應力分佈。所有7個零件的應力都進行了分析。

一個汽車零件在一個三道模刺激器上的冷鍛（考慮了設備的剛度）。

憑藉其創新性技術，COLDFORM可以讓您分析整個鍛造過程。

## 快速精確的洞悉您的產品

### COLDFORM軟體可以設計和驗證鍛造操作，並精確預測：

- 最終的幾何形狀和精確尺寸，包括最佳成型零件和精密零件的彈性；
- 整個成型過程中的材料走向；
- 可能的充模不飽和皺褶；
- 構造的應變分佈；
- 從初始坯料到最終形狀，標記並追蹤特定表面，如剪切面；
- 損耗和破裂的標準；
- 殘留應力的分佈；

還有位移、等效應變、應變速率、應力、溫度、磨損任何其他用戶變量。

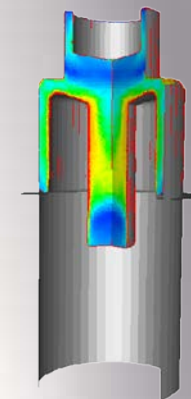
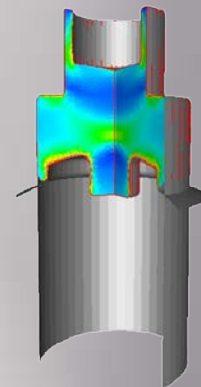
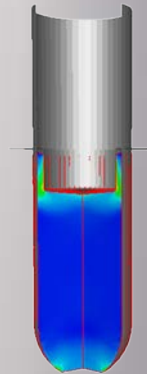
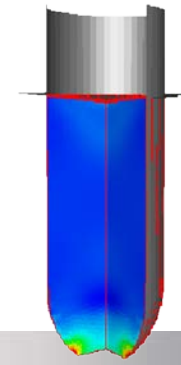
### 全面的模型和數據庫

COLDFORM內建各向同性和各向異性材料的真正彈塑性模型和一個全面的材料數據庫。

COLDFORM提供了超過200種金屬(包括鋼、鋁、銅和鈦等)的參考數據，可以根據生產廠商提供的標準化的機械性能來創建材料數據(降伏強度、抗拉強度和延伸率)。

也可從Sente Software JMatPro軟體導入數據。

COLDFORM提供多種摩擦法則並且可以定義非均勻的摩擦係數。



一個標準鋼的汽車零件4個模鍛的過程  
Hatebur Umformmaschinen AG



## 驗證設備選擇、延長模具壽命，降低模具成本

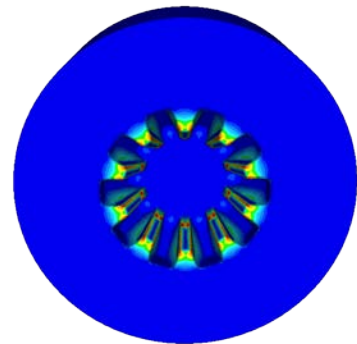
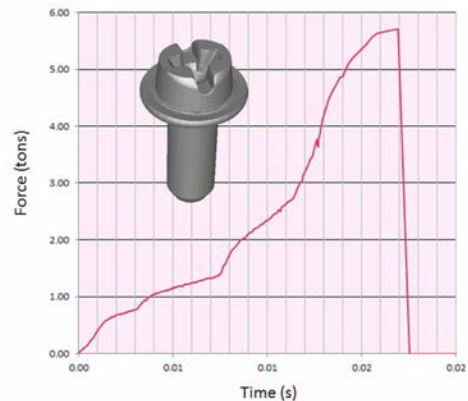
可以通過對鍛造所需壓力的精確預測，提前驗證設備的選擇。同時也可以預測設備的變形。

軟體擁有一個廣泛的數據庫，涵蓋不同的壓力設備類型：機械壓力機、液壓機、肘接式壓力機、鍊傳動壓力機、軌道鍛壓機，環形材料鍛造機\*等。

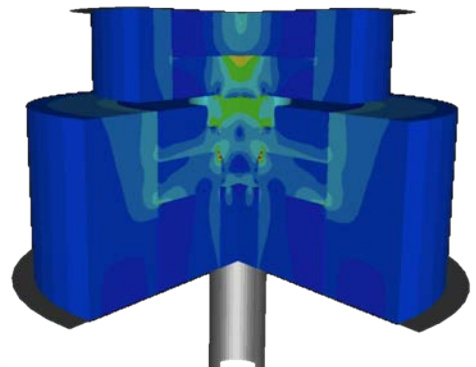
軟體可以對模具進行熱傳計算和熱-機耦合計算，也可以預測鍛造過程中任意時間的應力、應變、溫度、磨損、和損傷、的分佈。COLDFORM可以使用傳統的快速分析方法，即在整個鍛造過程中對模具表面載荷進行累計。此外，COLDFORM可以使用變形體間的智慧接觸程序對零件和模具之間進行獨特的耦合計算。這保證了分析的高度準確度。

可以方便地定義預應力與受彈簧負載的模具。

使用機械壓力機進行螺栓鍛造時，預測壓力負荷



用於鍛造一個錐形齒輪上模中的應力分佈



鍛造一個汽車零件時的所有7個模具的模具分析。  
該計算考慮了預應力芯棒的應力分析。  
顯示了所有模具上的等效應力。

**COLDFORM 滿足您對產品品質的要求。一次生產合格產品，節省成本。**

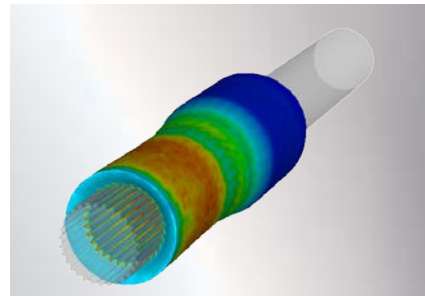
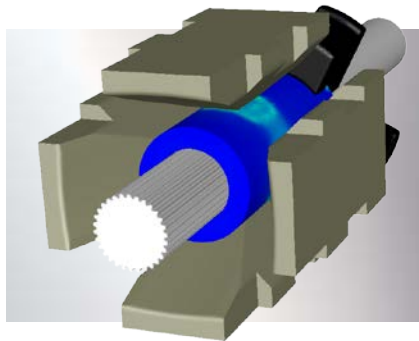
只有FORGE具備帶星號\*標記的功能

# 使用高性能計算解決方案和最先進的數值方法提高生產率

## 通過全平行運算，充分利用硬體

TRANSVALOR是唯一已經連續10多年為市場提供獨特的所有步驟平行處理的軟體供應商。這些步驟包括：力學求解，網格劃分和繪圖。隨著多核系統成本的不斷下降，不同規模的企業都能選擇並行處理方案。COLDFORM軟體的平行處理功能可以充分利用您的硬體，從而減少運算時間。

右圖展示的是空心軸的旋轉冷鍛成形。<sup>\*</sup> 借助雙網格方法實現了需要大量CPU運算時間的模擬。



## 步階成型生產的零件分析和模擬現在變的經濟可行

步階成型模擬需要消耗大量CPU計算時間。針對這種行過程，COLDFORM整合了一種基於兩個內建的有限元素網格的尖端技術：

- 一個網格用力學求解，在局部變形集中的地方網格非常細，而其他地方比較粗糙。
- 另外一個網格用於所有歷史變量(並用於熱傳計算)。

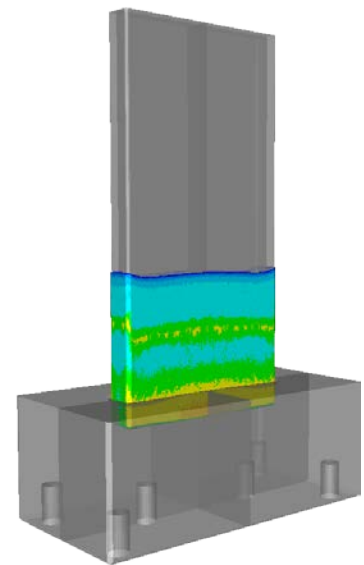
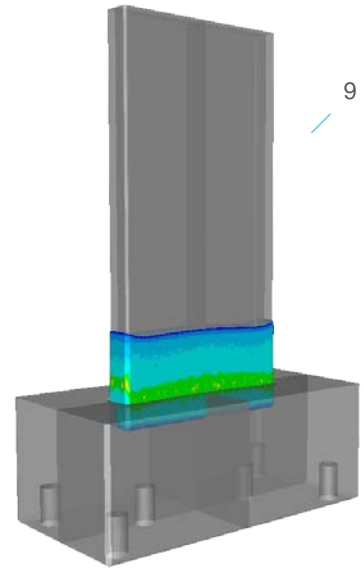
這種明顯減少了CPU運算時間，但與使用單一網格計算相比，仍可獲得高度準確的結果。



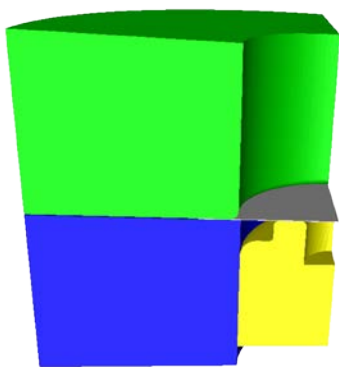
## 對薄片產品的計算兼顧最高精度和最短運算時間

COLDFORM內建先進的具有適應性各向異性的網格劃分功能。該功能適用於薄片類產品的成型過程，如：深度沖壓、液壓成型和精密沖裁。在過程中的每一時刻，網格自動的是應變形、速度、損傷和曲率的變化。可以對指定區域進行網格細化並沿著梯度變化的方向，而其他區域使用較粗糙的網格。對薄片類產品來說，為了得到高度準確的結果，必須保證沿壁厚度方向有幾個元素又不影響總結點數量。

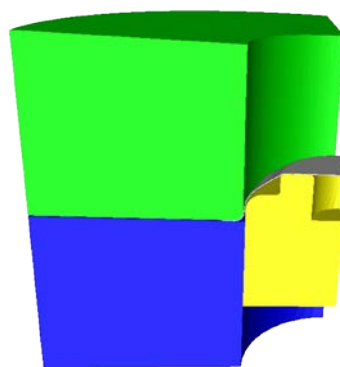
通過這種獨特的技術，COLDFORM軟體在保證高精度的前提下，能夠解決大部分薄片類產品成型過程中的CPU時間需求。



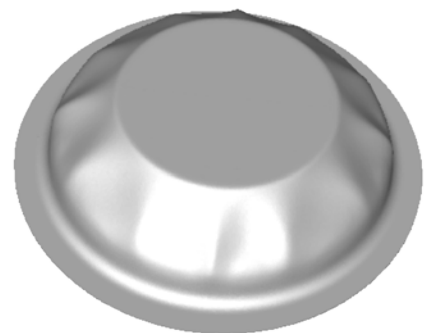
鋁組件的深壓成型(高115mm·厚0.8mm)。  
(韓國K-Won提供素材)



初始外形



最終外形



零件的最終幾何形狀。

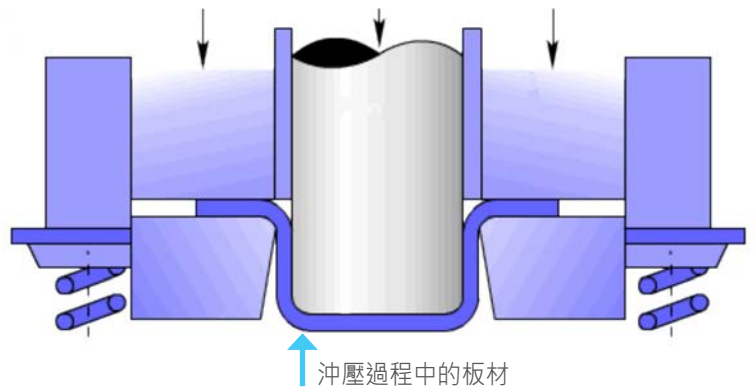
使用適當的網格才能模擬出最終形狀上預期的皺褶問題。該模擬使用了具有13萬節點的網格，並使用了各向異性網格劃分技術，才能保證在厚度方向的元素個數。

## 製程參數識別

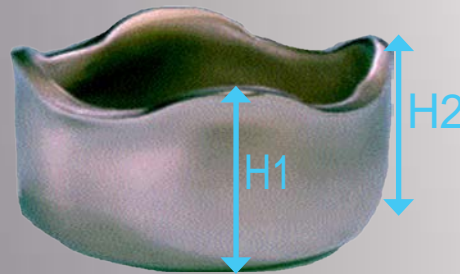
COLDFORM軟體擁有逆向分析功能，幫助您確定無法直接量測的參數，例如摩擦係數或材料模型參數。

參考特定的實驗曲線，軟體可以自動計算最佳參數。

通過使用正確的參數值，可以改善模擬過程的可靠性和準確性。

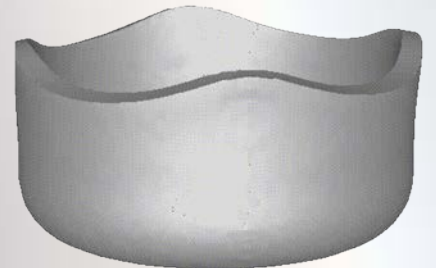


本例顯示了在薄金屬板材沖壓方面的模擬應用。在該過程中，由於材料的各向異性，在最終的形狀中可以出現制耳效應。反向分析功能可以確定各向異性準則的參數(3個Lankford參數)。使用最佳的參數模擬得到的兩耳高度(H1和H2)與實驗測量結果高度一致。



實驗：  
兩耳的高度

## 各向異性定律參數識別



模擬：

三個最優的Lankford參數值為：

$$r_0 = 0.95$$

$$r_{90} = 0.97$$

$$r_{45} = 0.11$$

## 使用靈活

COLDFORM軟體的應用靈活：

- 通過中繼檔格式(STEP、STL、UNV、NASTRAN/PATRAN、Parasolid)，實現CAD文件的導入。
- 對2D模擬，結果匯出DXF格式文件；對3D模擬，可以匯出STL、UNV和ANSYS格式文件。
- 模擬加工步驟的自動鍊接。
- 自動生成模擬報告。
- 在一個工作站上，求解氣支援最多高達128核並行運算。
- 無使用限制前後處理圖形介面。

COLDFORM的價格是所有全包的費用：它支援所有上述功能，沒有其它附加收費。但帶星號的只有FORGE具備的功能除外。

## 使用COLDFORM軟體的全自動設計工具，改善您的設計方案

TRANSVALOR公司式自動設計領域的先驅，其提供的模擬軟體集結了最先進的全自動設計方法。

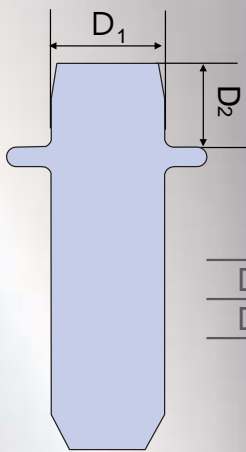
只要好處在於：

- 保障最終產品的品質要求的同時，降低坯料的重量，從而縮減材料成本；
- 通過最佳化壓力機負荷來節省能源成本；
- 通過最大限度減小模具內的應力來延長模具壽命。

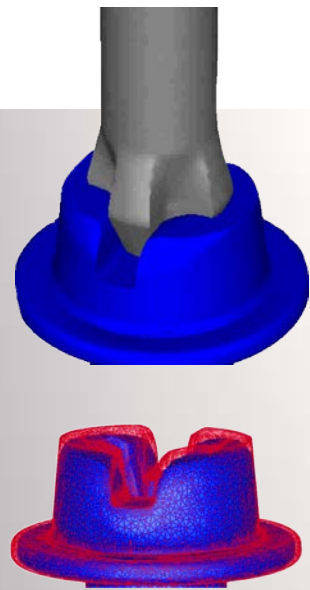
該項先進的功能使得最終用戶不需設定任何實驗設計點。

軟體自動計算並確定參數值，無須手動輸入，直到生成最佳解決方案。

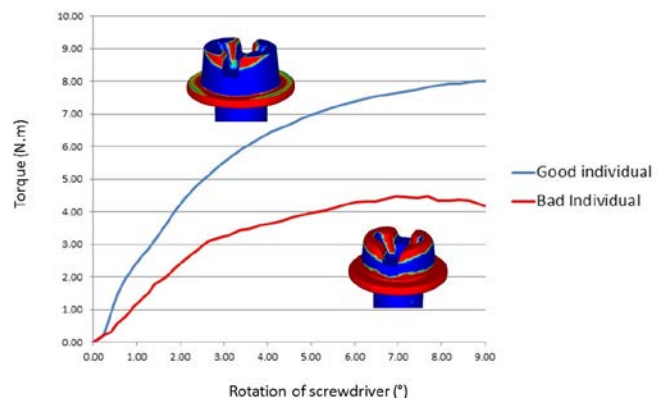
COLDFORM軟體可以直接與CAD軟體聯合使用，因此可以透過CAD軟體直接修改幾何形狀。



	初始	最佳化
D1	5.48	5.68
D2	3.38	3.21



一個螺釘頭的設計用來展示自動最佳化設計工具所帶來的好處。從最初的線材開始，COLDFORM模擬了該零件所有的鍛造操作。客戶希望通過找到最佳的初始直徑(D1)和初始高度(H1)來改進螺釘頭的鍛造操作，同時保證最佳的模具充模，因而最佳的承受扭矩的能力。右圖顯示了在最佳模具充模條件(接觸的區域在最終形狀上以藍色表示)下螺釘所承受的可能的最大扭矩(藍色曲線所示)和相對應的最佳直徑和高度。



# TRANSVALOR，材料成型 數值分析軟體的領導者

Transvalor開發了一系列高性能模擬軟體。它們適用於固體金屬材料和液態金屬材料的範圍廣泛，種類繁多的成型過程；

**FORGE** 適用於各種熱、溫鍛金屬成型過程

**COLDFORM** 適用於冷鍛金屬成型過程

**THERCAST** 適用於鋼錠鑄造和連續鑄造成型

Transvalor的產品為多種工業提供生產及設計方面的支持，範圍涵蓋汽車、航空航天、能源、醫療、石油、和天然氣等。

Transvalor的成功源自其在成型過程方面的全面專業技術及不懈的創新能力。Transvalor材料成型模擬解決方案的價值還表現在他創造的經濟效益方面，因為他們能大大降低生產成本，縮短上市並加快創新性產品的交貨時間。

因此，我們可以幫助客戶

- 更加深入廣泛地理解他們的材料行為和製程過程。
- 幾乎完全避免了緩慢而痛苦的反覆實際試模，最佳化並縮短了設計流程。
- 提高生產品質。

Transvalor自成立開始就專注於研發，始終與材料成型中心 (CEMEF) 保持密切合作。CEMEF是久負盛名的國立巴黎高等礦業學校的科研中心，主要專注於材料成型和住值計算。

這種夥伴關係保證了最新的科技進展源源不斷地轉化為Transvalor產品的創新性新功能，從而為我們的客戶帶來更多效益。



SolidWizard

實威國際

台北 TEL : 886-2-2795-1618

新竹 TEL : 886-3-657-7388

台中 TEL : 886-4-2475-8008

台南 TEL : 886-6-384-0678

高雄 TEL : 886-7-537-1919



ISO 9001

BUREAU VERITAS  
Certification



TRANSVALOR公司通過了法國船級社的9001:2008認證，允許從事計算機輔助設機工程軟體和相關服務的開發、工業化和許可。這項認證彰顯了TRANSVALOR公司滿足客戶需求的決心。

[www.swtc.com](http://www.swtc.com)

**FORGE** 軟體世界領先的

材料成型數值模擬軟體



30 YEARS  
TRANSVALOR  
1984-2014