

Egan 採用數位化流程打造局部活動假牙 (RPD)



客戶：
Egan Dental Laboratory

產業：
醫療保健

挑戰：
減少局部活動假牙生產的人力需求，
並提升其獲利能力。

解決方案：
與 Renishaw 合作開發
積層製造製程後，每顆假
牙第一次就能完美貼合。

跨國工程企業 Renishaw 與 Egan Dental Laboratory 合作，針對局部活動假牙 (RPD，也就是鉻合金假牙) 打造完全數位化的設計與製製作業流程。採用數位技術可將鉻合金牙框架的製造時間縮短一半，並製作更堅硬、更精準及更薄的 RPD。

背景

Egan Dental Laboratory 是一間家族企業，位於英國約克夏 (Yorkshire)。Egan 於 2002 年成立，由五人組成團隊，在牙科業總計擁有 75 年以上的豐富經驗，向牙醫師供應鉻合金牙框架，包括單齒假牙到植體支撐假牙等各種選項。

Egan Dental Laboratory 執行董事 Gill Egan 表示：「Egan Dental Laboratory 是由一小群才華洋溢的技術人員組成，生產高階假牙。公司仍維持小型企業的規模，依據個案與臨床醫師合作，提供最理想的服務。」

Egan Dental Laboratory 發現牙冠及牙橋的牙科醫學正朝向完全數位化的工作流程邁進，因此認為是時候讓鉻合金牙框架加入數位革命的浪潮了。他們向 Renishaw 尋求合作，為 RPD 開發穩健的積層製造製程。

挑戰

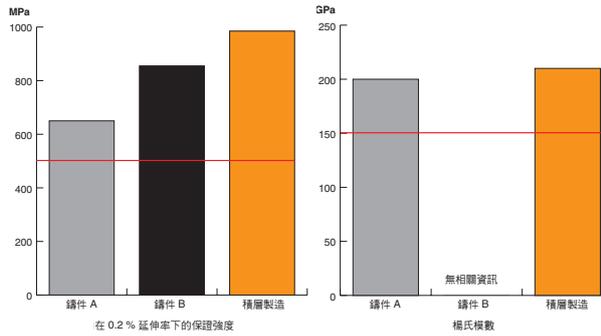
Egan 過去使用脫臘法等傳統方式製造及設計牙框架。技術人員用此種手動方式，需要兩小時才能完成一個鑄鉻牙框架。過程中會建立牙框架的蠟模型，然後經過澆鑄與包模作業使其變為模具。之後會在模具中澆入熔融金屬進行鑄造、將成型金屬取出，再進行表面處理及拋光等作業，才能製作出鉻合金假牙。

脫臘鑄造法容易產生誤差。其中的原因之一是當手工鑄造金屬時，鉻鉍合金會因為冷卻而收縮。基於這原理，技術人員在製取模型時必須考慮液體膨脹，並使用膨脹液，才能保證金屬即使在鑄造期間收縮，最後產生的 RPD 尺寸仍然相符。手工鑄造的另一項問題，就是假牙會受到生產條件限制，難以達成薄片截面。如果強行壓薄則會造成牙框架變形。

如果熔融金屬進入模具時含有雜質，可能產生誤差，導致牙框架不完整。如果熔融的金屬溫度過高，也可能出現形成孔洞的風險，進而導入過多的碳，導致結構強度降低。Egan Dental Laboratory 認為積層製造是製作活動式局部假牙最精準的方法。

Egan 也說明與 Renishaw 合作開發積層製造製程後，生產的每個 RPD 都非常出色。我們現在可讓每個鉻合金牙框架於第一次就完美貼合。

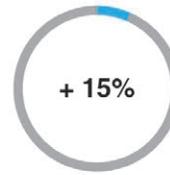
Egan Dental Laboratory (英國)



高保證強度及相似彈性，可讓牙鉤更薄



降低人力需求
節省時間以開發新產品及培訓員工。



提升強度
相較於最佳的鑄造材料。能夠達到更薄的效果。

減少人力時間並提升強度

解決方案

Egan Dental Laboratory 為了打造高度一致的 RPD 積層製造工作流程，選了與跨國工程公司 Renishaw 合作。兩家公司花費約一年時間，共同開發了一種適合製造各式各樣 RPD 的製程。在開發過程中，Egan 將技術轉移給 Renishaw，由 Renishaw 製作假牙，然後依據意見回饋調整 AM 系統建構參數。

新的數位製程一開始是由技術人員手工製作主模型，並使用掃描器（例如 3Shape、DOF、Medit），以便開始進行電腦輔助設計 (CAD)。只需按下按鈕，就可將設計發送到機器上開始製造。

Renishaw 的積層製造系統使用雷射粉末床熔融 (LPBF) 技術建構假牙。高功率摻鎢光纖雷射會聚焦於粉末床，選擇性地熔融 40 微米的鉻合金粉末層，直到建構完整元件為止。

結果

Egan 表示：「新製程只需要 40 分鐘的人工操作，比鑄造製程時間縮短一半以上。人力需求大幅精簡，代表我們可以加倍提升生產力，同時為員工提供更潔淨安全的工作環境。我也能利用節省下來的時間開發新產品、舉辦講座，並與業界人士分享

自己的數位牙科醫學經驗。另一項效益是公司使用積層製造技術後，消除了碳化物或鑄造失誤所帶來的風險，同時減少形成孔洞的機率。」

Egan 繼續表示：「除了大幅節省時間外，公司現在也能生產比手工鑄造的假牙更輕、更堅硬及更具彈性的 RPD。這對患者而言是一大福音，因為他們可以獲得重量更輕、更貼合舒適的假牙。也有牙科醫師跟我們反饋，患者回診檢查時牙鉤斷裂的情形減少。他們對患者進行複查時發現，RPD 不僅能夠維持形狀，牙鉤亦無需鎖緊。」

Renishaw plc. 醫療牙科產品部門銷售經理 Chris Dimery 補充：「約有 95% 的金屬局部假牙是鑄造而成。這種傳統製程會產生厚重的鉻合金牙框架，對牙醫或患者而言都不是理想選擇。因此牙科界一直在尋求替代方案。積層製造可實現體積更薄、更為靈活的金屬 RPD。積層製造的鉻合金牙框架完美滿足了市場所需，更適合牙醫、患者及牙科實驗室使用。」

Egan 最後表示：「與 Renishaw 合作的經驗非常棒。我們開發出製程及產品，讓 RPD 加入數位革命浪潮，我也強烈呼籲各牙科界人士盡快把握全新的數位技術。整個牙科產業必須與時俱進，而積層製造能提供一個理想的平台容許我們實現此項目標。」



Gill Egan 設計各式各樣的活動式局部假牙



// 新製程只需要 40 分鐘的人工操作，比鑄造製程時間縮短一半以上。由於大幅精簡人力需求，代表我們可以加倍提升生產力，同時為員工提供更潔淨安全的工作環境。

Egan Dental Laboratory (英國) //



由建構基板移除的局部活動假牙

如需更多資訊，請造訪 www.renishaw.com.tw/egan

Renishaw Taiwan Inc
40852 台中市南屯區
精科七路 2 號 2 樓

T +886 4 2460 3799
F +886 4 2460 3798
E taiwan@renishaw.com
www.renishaw.com.tw

有關全球聯繫之相關資訊，請上網站 www.renishaw.com.tw/contact

RENISHAW 竭力確保在發佈日期時，此份文件內容之準確性及可靠性，但對文件內容之準確性及可靠性將不做任何擔保。RENISHAW 概不會就此文件內容之任何不正確或遺漏所引致之任何損失或損害承擔任何法律責任。

© 2020 Renishaw plc。保留所有權利。

Renishaw 保留更改產品規格之權利，恕不另行通知。

RENISHAW 及 RENISHAW 公司徽標中的測頭符號是 Renishaw 公司在英國及其他國家或地區的註冊商標。apply innovation, 及其他 Renishaw 產品和技術的名稱與命名是 Renishaw plc 及旗下子公司的商標。

本文件中使用的任何其他品牌名稱和產品名稱為各自所有者的商品名稱、服務標誌、商標或註冊商標。



H - 5489 - 8052 - 01

文件訂貨號:H-5489-8052-01-A
版本:01.2020