

第三屆三菱電機CNC智能 APP競賽說明會資料



技術服務部

2023/07/10

台灣三菱電機股份有限公司
MITSUBISHI ELECTRIC TAIWAN CO., LTD.

- 1.三菱電機CNC產品線簡介
- 2.開發平台-PC軟體NC操作架構說明&硬體展示
- 3.NC及PC溝通說明-NC API
- 4.軟體開發及驗證工具
- 5.教育訓練相關說明
- 6.活動花絮

1.三菱電機CNC產品線簡介

M800VW/M80V系列產品定位

High
Performance

M800VW系列

M850VW
M830VW



Windows顯示器搭載

兼備擴張性以及柔軟性的高級機種

- 控制單元與顯示器各自獨立的分離型
- 搭載最新的PC/OS、並具有高擴張性的Windows顯示器
- 具備選配擴充卡槽實現高擴張性

M800VS系列

M850VS
M830VS



適合高速・高精度・高品質
以及車銑複合加工的高級機種

- 控制單元與顯示器結合的一體型
- 以多CPU同時實現高性能控制以及高機能描繪
- 無電腦顯示器中實現舒適的操作性

M80VW系列



兼備擴張性以及柔軟性的分離型標準機種

- 控制單元與顯示器各自獨立的分離型
- NC的功能與M80V TypeA相同
- 可自由選擇顯示器是否搭載電腦以獲得更自由的搭配

Standard

M80V系列

Type A
Type B



兼備高生產性以及操作性的標準機種

- 控制單元與顯示器結合的一體型
- 套裝式功能讓機種選擇更容易 (TypeA/TypeB)
- 無電腦顯示器中實現舒適的操作性
- 完整搭載車床所需的機能

M800VW/M80V系列產品規格

M800VW/M800VS系列



M800VW系列 顯示器支援 15、19吋
 M800VS系列 顯示器支援10.4、15吋

	M800VW/M800VS系列	
	車床系統	加工中心機系統
最大控制軸數 (NC軸+主軸+PLC軸)	標準:16 選配:32	
最大主軸數	8	4
最大系統數 (main+sub)	標準:4 選配:8	2
微小線段處理能力 [千單節/分鐘]	168	540

M80VW/M80V系列



M80VW/M80V系列顯示器
 支援 8.4、10.4、15吋

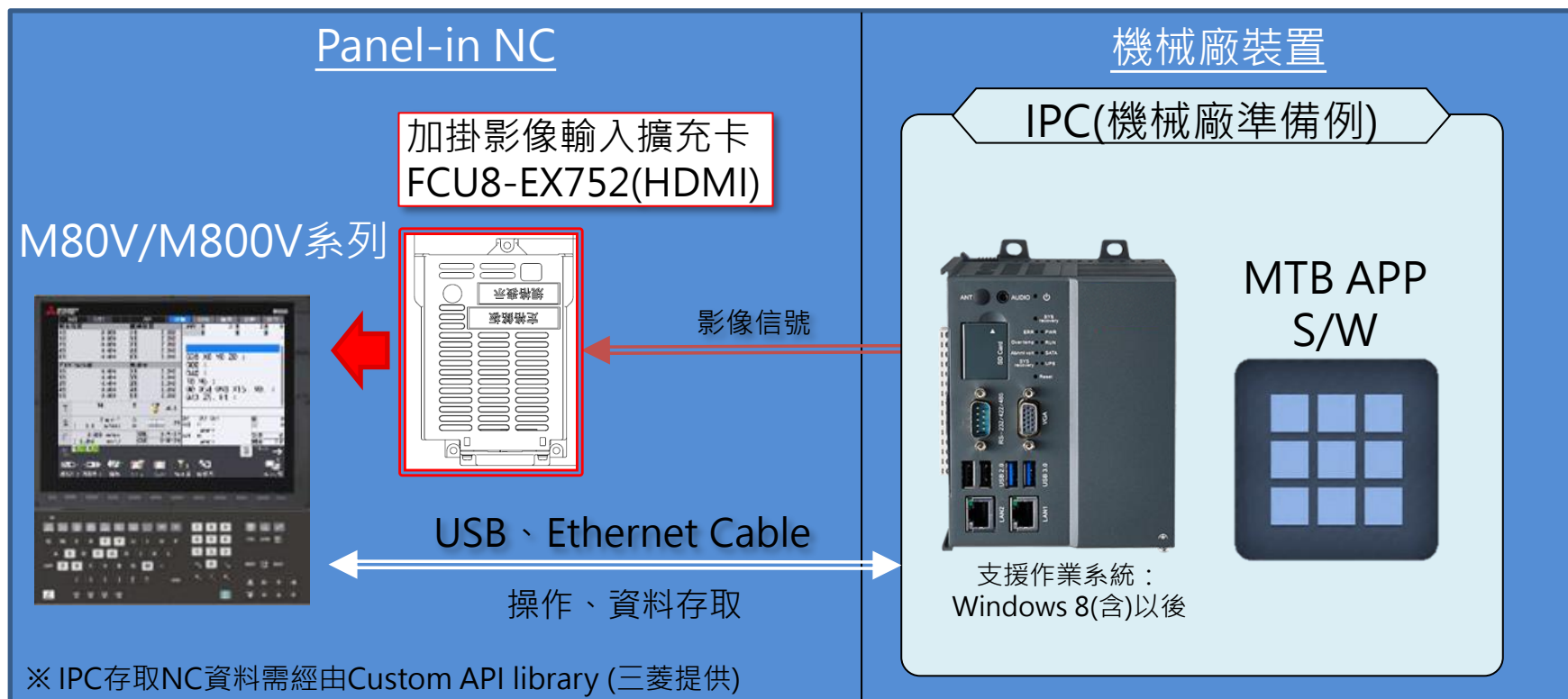
	M80V系列	
	車床系統	加工中心機系統
最大控制軸數 (NC軸+主軸+PLC軸)	Type A : 13 Type B : 9	Type A : 11 Type B : 9
最大主軸數	Type A : 5+Guide Bush Type B : 4	Type A : 4 Type B : 24
最大系統數 (main+sub)	Type A : 4 Type B : 2	Type A : 2 Type B : 1
微小線段處理能力 [千單節/分鐘]	Type A : 101 Type B : -	Type A : 202 Type B : 67.5

2.開發平台-PC軟體NC操作架 構說明&硬體展示

Panel-in控制器-PC軟體NC操作 Smart machine Solution

三菱M80V/M800V系列,加掛崙入式IPC可由機械廠自行開發Application S/W , 並透過三菱影像輸入擴充卡(HDMI)可自由的在三菱Panel-in NC中顯示及操作PC端的軟體。

三菱顯示器可顯示並操作機械廠PC端的應用畫面



NC支援的通訊方式

- 支援SLMP、CC-Link、CC-Link IE、FL-net、EtherNet IP、PROFIBUS。
- 也可透過IPC支援的通訊協定抓取資料後，再透過NC API與NC溝通。

SLMP

PROFIBUS

EtherNet
IP

CC-Link



M800V/M80V系列

FL-net

軟體畫面解析度說明(15吋顯示器)

1024

768

三菱智能APP競賽 智慧化MQL與切削狀態刀具壽命預測系統

CONNECT SETTING

192.168.100.35

MEM

NC Program

G90G28X0.Y0.Z0.;
S3000;
M3;
G90G00G54.;
G00X-100.Y-100.Z-100.;
G00X100.Y100.Z100.;
G00X-100.Y-100.Z-100.;

程式座標	相對座標
X: -287.719	X: -287.719
Y: 113.351	Y: 113.351
Z: -57.313	Z: -57.313
機械座標	殘留座標
X: -283.980	X: 0.000
Y: 165.243	Y: 0.000
Z: -57.313	Z: 0.000

加工資訊

G0 G40 G90 G54


S: 0 RPM

F: 0.000 mm/min

M0

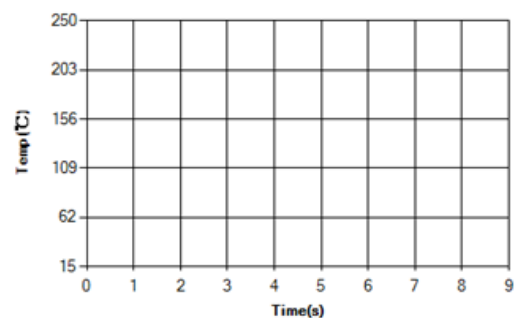
刀具狀態預測 微量潤滑(MQL)系統

提示
未開始加工



切削溫度 0 °C

Temp(°C)



— 溫度

Time(s)

NC: RDY TEMP: ● MQL: ● 時間: 11:35

一般CNC與智慧CNC差異

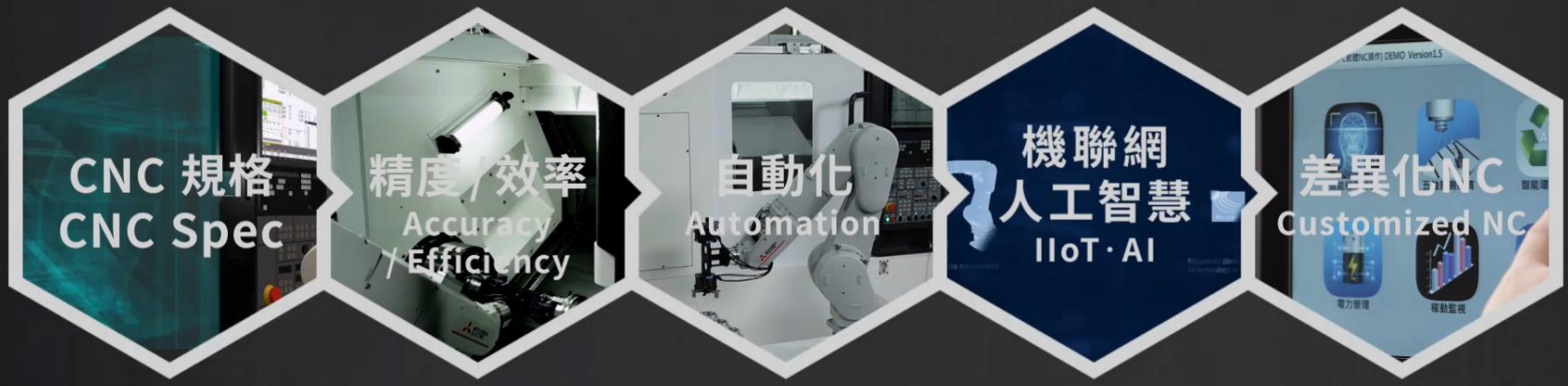
比較	一般CNC 	智慧CNC 
特長	以前NC控制器	現在智慧NC/AI NC平台
近端分散運算	×	○
多功能Sensor 存取介面	×	○
自動化整合 人機介面	×	○
上位設備連接 介面	×	○
增值APP 開發平台	×	○

差異化自由度高APP設置

利用軟體提升差異價值，創造產品競爭力及智材人力



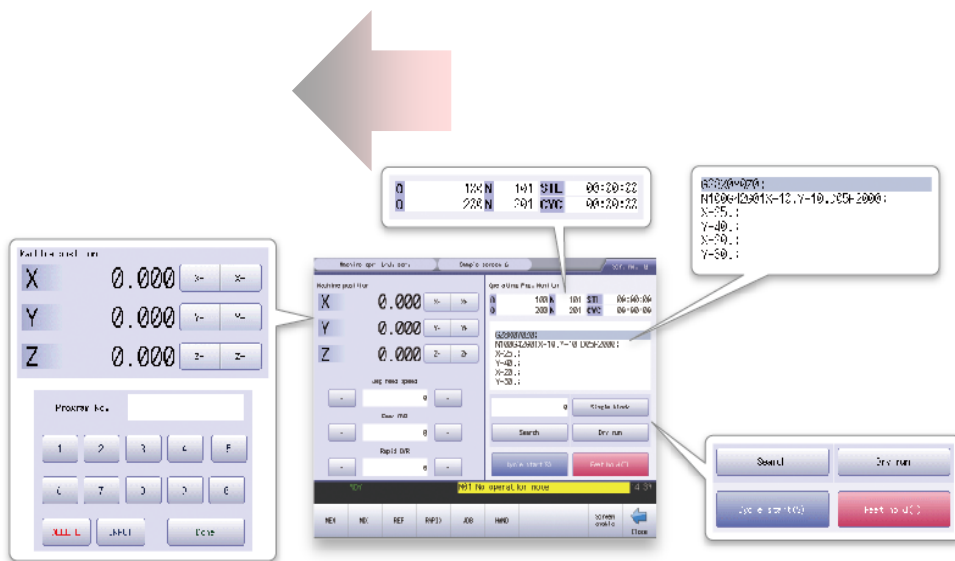
智能化APP創意開發例



3.NC及PC溝通說明-NC API

• NC API 介紹

NC API為三菱CNC M8V/M8系列控制器情報的存取函數庫工具，用於一對一連線或單機客製化畫面開發使用。



三菱CNC控制器



乙太網路



單機客製化畫面編譯式開發

• NC API 介紹

在使用NC API撰寫程式時，需使用到相關的標頭檔(.cs)、檔案及library檔，並且在動作確認更需使用到dll檔案：

(1) 開發用標頭檔(C#用)：

- melncapi.cs (NC API函式庫的指令定義檔)
- meltype.cs (NC API函式庫的資料型態定義檔)
- melfstyp.cs (NC API函式庫中檔案存取NC相關資料型態定義檔)
- melsimuif.cs (NC API函式庫中圖形定義檔)
- wrapper_ncapi32.cs (NC API函式庫中資料讀寫定義檔)
- g_check.cs (NC API函式庫圖形檢查定義檔)

(2) 開發用library檔：

- ncapi32.lib (NC API連接用檔案)

(3) NC API的動態連結檔如下：

- ncapi32.dll (NC API函數定義動態連接檔)

(4) NC API安裝路徑：

- C:\melpcnc\bin32 (開發及使用環境都需安裝)



- NC API 介紹

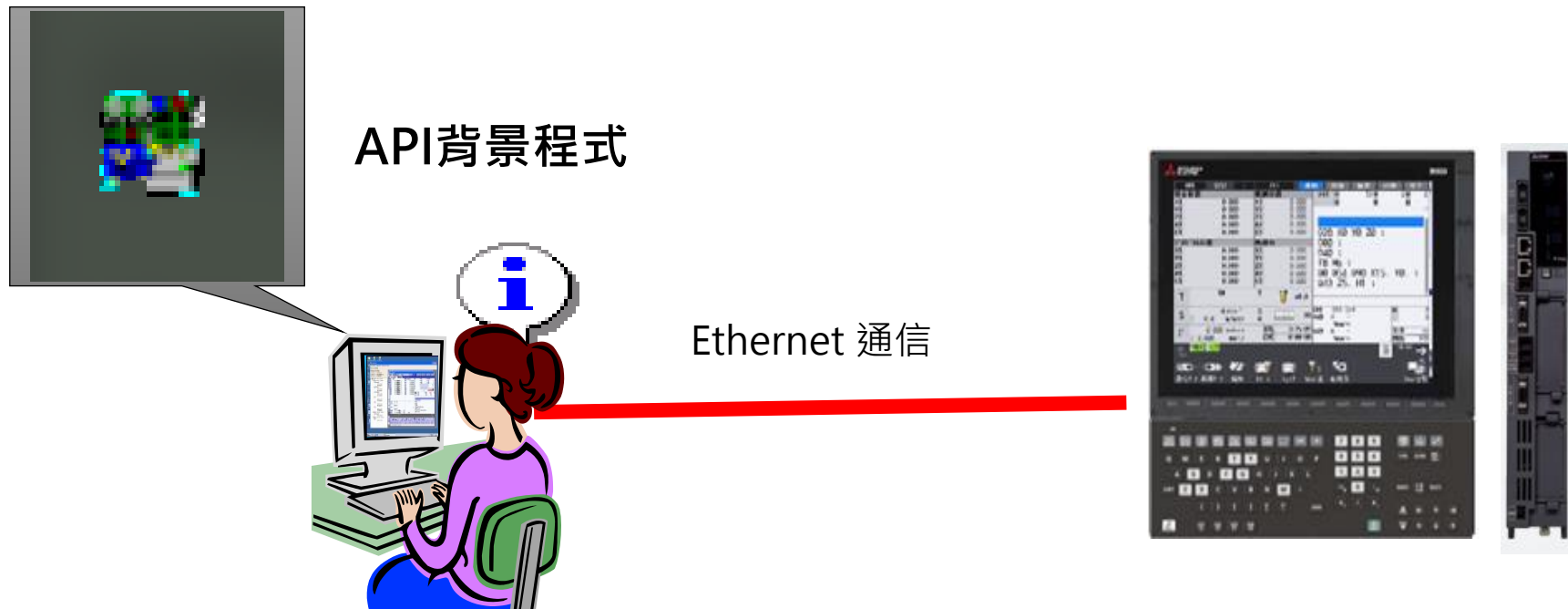
開發環境如下：

OS	Windows [®] 7/8/8.1/10/11
開發工具	Microsoft Visual 2008, 2010,2015,2017/2019/2022
可使用語言	C++、C#

※若OS為64位元，需要有WOW64，因為NC API為32位元library。

• NC API通訊說明

- 只要使用NC API任何函式，都會自動透過API背景程式與控制器溝通
- 不必撰寫通訊程式。

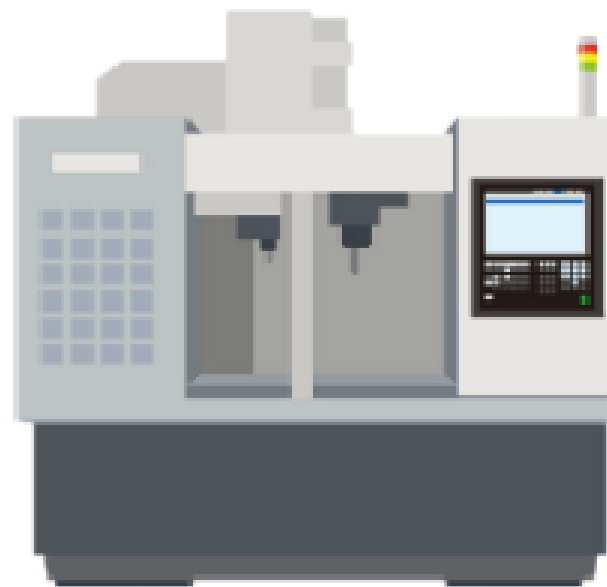
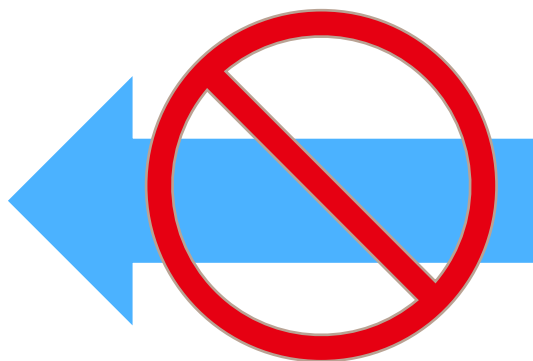


4.軟體開發及驗證工具

使用NC Trainer2 Plusの場合

由於加工機台大多數都十分龐大，無法放置在辦公室或實驗室。
可在電腦上擁有如同實際機台的模擬程式，便於在辦公室、實驗室進行軟體開發工作。

辦公室、實驗室



過於巨大

NC Trainer2 Plus軟體

- 於電腦上的NC模擬器(需USB硬體鎖)
- 可執行NC畫面操作、程式運轉、鍵盤輸入及NC畫面計數器輸入
- 支援工具機的PLC和客製化畫面開發及驗證，如同在機械前操作。
- 將NC Trainer2 Plus產生的網卡IP設定好以後，即可在同一台電腦內運行自製應用程式連線至NC Trainer2 Plus進行驗證。



***將贈送一套給通過初試隊伍**

模擬機驗證

- 將智能化APP放入SMDK的IPC內以後，即可在SMDK上進行應用程式驗證。



Smart Machine Demo Kit模擬機 (簡稱SMDK)

功能:

- . CNC控制器3軸伺服與主軸全功能操作
- . PC軟體NC操作架構
- . 能取得馬達溫度.振動.消費電力值等數值
- . 內建類比輸入端子

地點:

- . 勤益科大1台
- . 台灣三菱電機 台中營業處2台

開放時間:

- . 軟體開發期間(需要提前一星期預約)

第二屆APP競賽SMDK安裝驗證



SMDK安裝驗證(三菱)

SMDK安裝驗證(勤益)



實機測試

- 若有智能APP需要在實際機台上實驗及驗證，利用承辦單位工廠內的立式加工機進行應用程式驗證。



**註:若有2月~6月開發期間
有實機需求請在通過初試後
與承辦單位申請**

第二屆APP競賽實機安裝驗證



5.教育訓練相關說明

• 教育訓練行程

教育訓練內容：

- ◆ NC硬體介紹
- ◆ NC API教學
 - 環境建置
 - 範例製作
- ◆ NC Trainer2 plus教學
 - 使用教學
 - 如何測試自製程式
- ◆ 實體NC連線測試



第二屆APP競賽教育訓練



介紹台灣三菱電機公司

介紹三菱控制器



第二屆APP競賽教育訓練



學生相關問題解答

與學生講解詳細內容



第二屆APP競賽教育訓練



實機安裝講解

相關實機安裝問題解答



- 教育訓練

- ◆ 報名方式：

- 競賽網站

- <http://www.30cnc-appcontest.com>

- ◆ 教育訓練地點：

- 北部：國立台灣科技大學(暫定)

- 台北市大安區基隆路四段43號

- 中部：台灣三菱電機台中營業處1F教室

- 台中市西屯區工業區十六路8之1號

- 南部：國立高雄科技大學(建工校區)

- 高雄市三民區建工路415號

- ◆ 教育訓練日期：

- 預定2024年01月15~26日

- (北中南區域，各一天)



詳細請參考後續官網公告

- 教育訓練器材

參加者自備:

- ◆ 筆電(需有Microsoft visual studio)

台灣三菱電機提供:

- ◆ NC Trainer2 plus一套
- ◆ NC API
- ◆ NC API講義

6.活動花絮

第二屆 三菱APP競賽得獎前三名 - 第1名



影片連結 : <https://www.youtube.com/watch?v=q73M73jwk40>

第二屆 三菱APP競賽得獎前三名 - 第1名



決賽- PPT資料解說

評審提問解答



影片連結 : <https://www.youtube.com/watch?v=q73M73jwk40>

第二屆 三菱APP競賽得獎前三名 - 第2名



影片連結 : <https://www.youtube.com/watch?v=2Oa2GF9mekE>

第二屆 三菱APP競賽得獎前三名 - 第2名



評審提問解答

決賽-PPT資料解說



第二屆 三菱APP競賽得獎前三名 - 第3名



影片連結 : https://www.youtube.com/watch?v=FCM_0B6dZbs

第二屆 三菱APP競賽得獎前三名 - 第3名



評審提問解答

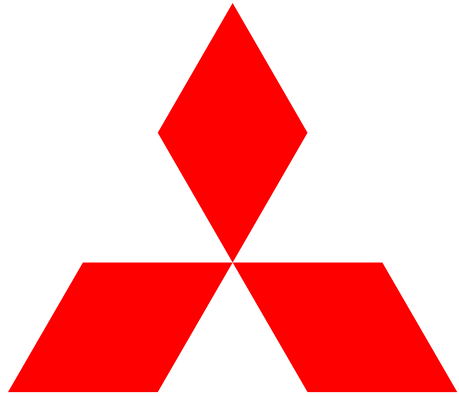
決賽-PPT資料解說



影片連結 : https://www.youtube.com/watch?v=FCM_0B6dZbs



謝謝觀看



**MITSUBISHI
ELECTRIC**

Changes for the Better