



電巨人

# 電網 AI 健檢

Power Grids AI Examinations

# 電網 AI 健檢

BUT WHY?

# 發電系統

【345 / 161 kV】



# 輸供電系統

【161 / 69 kV】



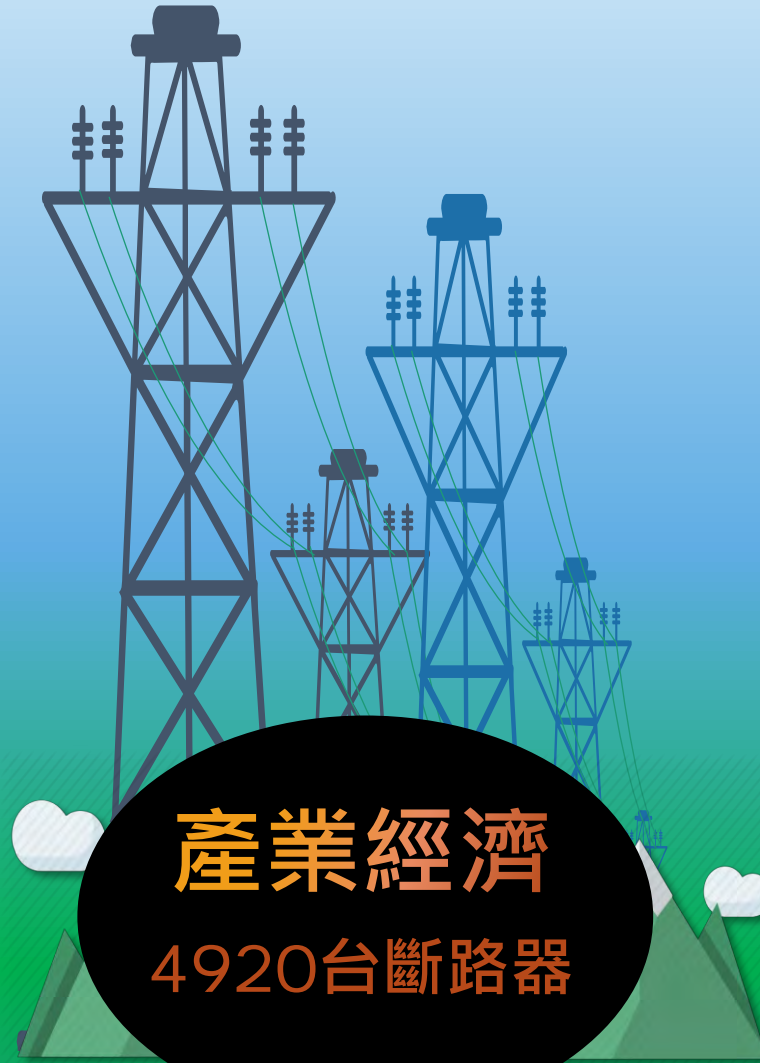
# 配電系統

【22 / 11 kV】



電源動脈

2406台斷路器



產業經濟

4920台斷路器

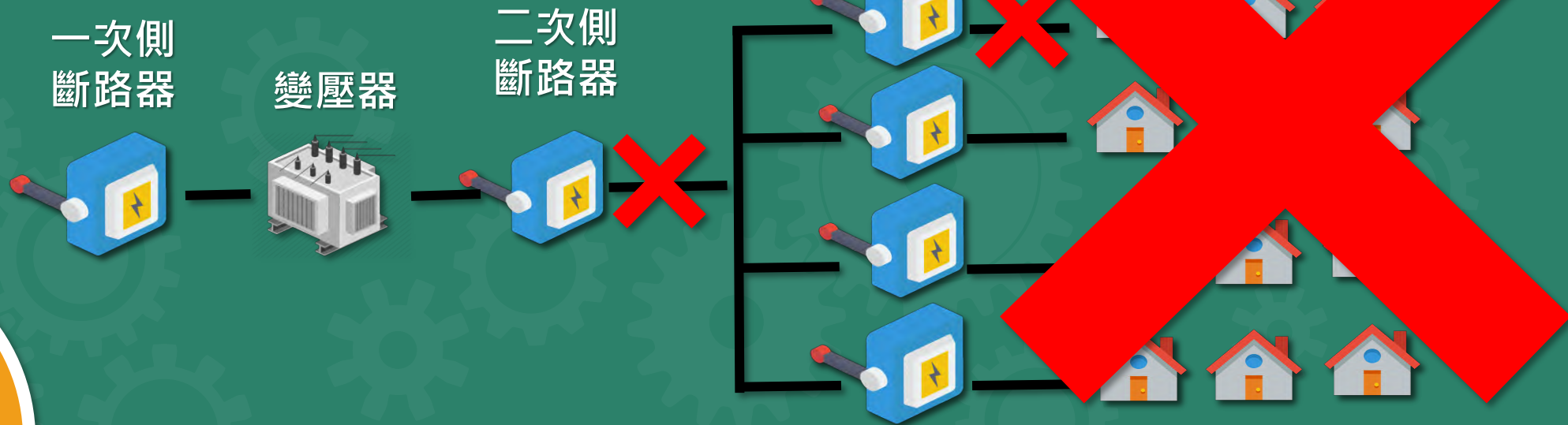


民生

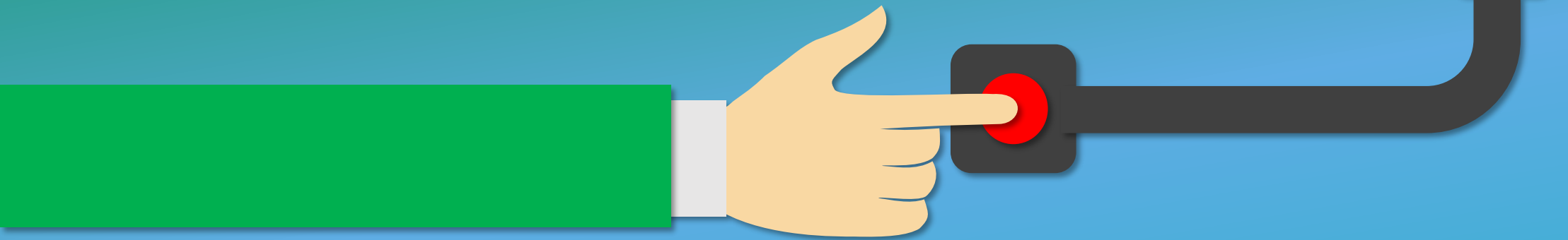
18301台斷路器

事故  
擴大

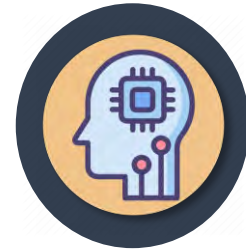
影響  
產能



為了達成 **穩定供電**



# 這一路我們更加努力...



## 2019 - 試行AI

將AI人工智慧與機器學習導入，提升判斷精確率。



## 2014 - 2018 痛點與反思

因各變電所控制迴路及取樣基準不同，導致回傳數值與實際量測有誤差，造成誤判。



## 2014 - 創始年

開發斷路器動作時間線上查詢系統，判別斷路器健康狀態。

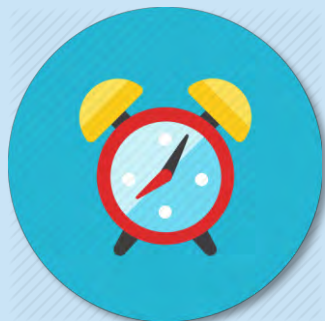


# 2019 年試行 AI 人工智慧成果

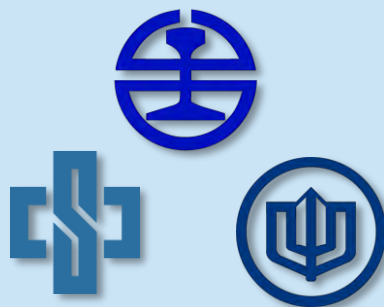
**9** 台異常斷路器



**20** 個月提前改善



**3** 處重要設施



**15** 倍判斷率提升

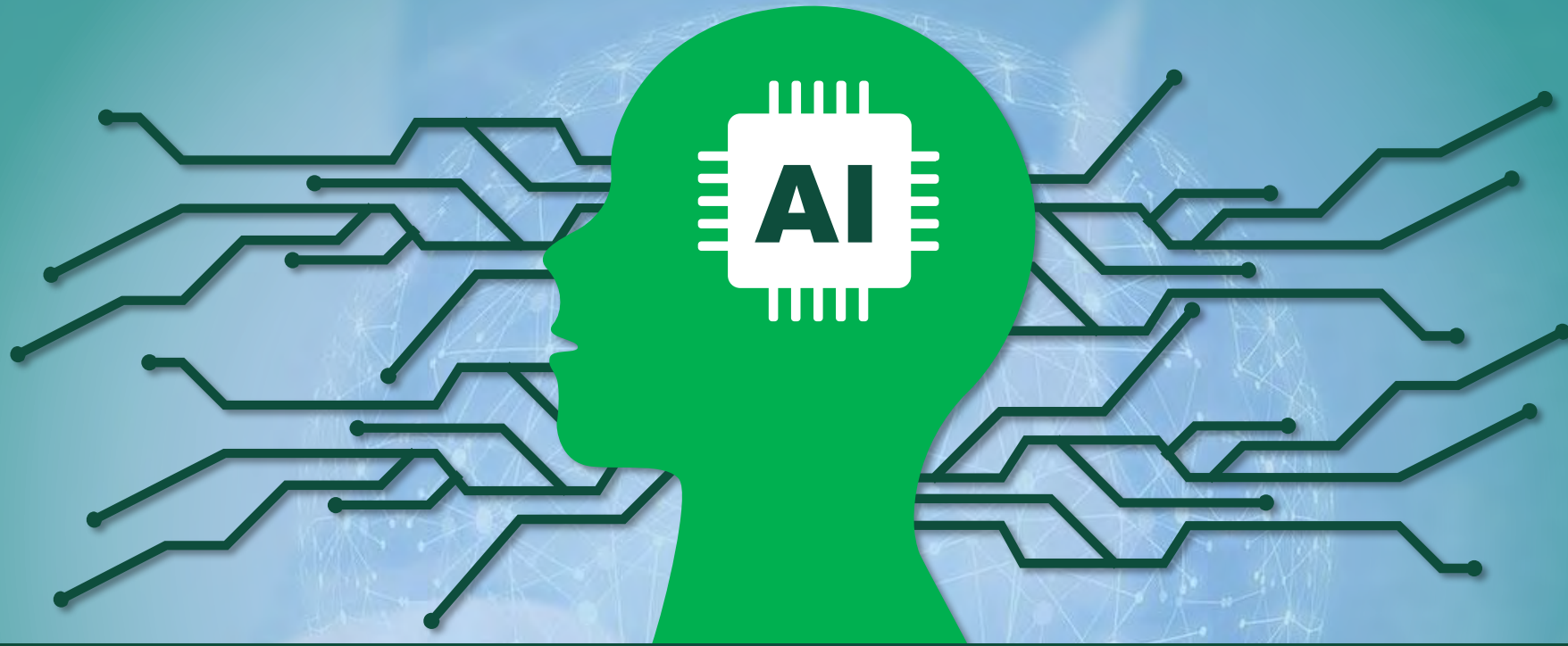


2019年輸供電系統共5001台設備，利用AI篩選出30台高風險設備，經檢修其中9台實際異常。

預防勝於治療  
與每6年設備定檢相比，導入AI平均可提前20個月改善設備弱點。

涵蓋重要民生設施及用戶。  
-臺灣鐵路局南港變電站  
-中鋼機械製造廠  
-台灣國際造船

與2014年建置之系統相比，AI大數據模型可有效提升異常設備判斷精確率達15倍。



2020 全系統導入 AI 人工智慧

- 斷路器設備檢修 -





## WIDER

擴大資料蒐集範圍，取樣**全台輸供電系統變電所**、**北部民生用電**及**北部發電廠**之斷路器設備資料，設備量合計 17,146 台，資料共 50 萬筆。



## SMARTER

建立**全新大數據模型**，**全自動化即時輸出高風險斷路器清單**。  
**E-Mail** 及 **Line通知**維護同仁，及時掌握設備狀態。  
捨棄既有被動模式，**建立檢修改善及管理機制**。



## BETTER

由現場維護同仁依高風險清單進行檢修，**實際驗證**大數據系統之判斷結果，並依驗證結果持續優化大數據模型。

# 跨域合作

# 全面升級



## 斷路器動作時間查詢系統

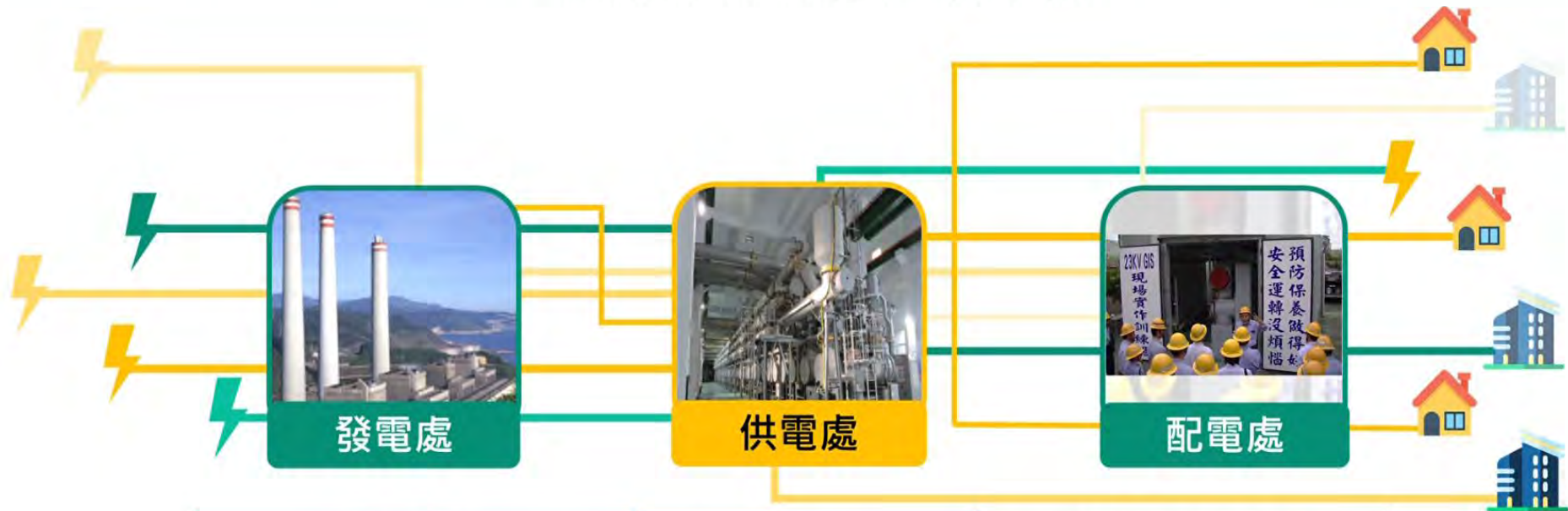


歡迎瀏覽

民國109年7月12日(星期日)

資訊系統處 電力自動化組 製作

# 斷路器動作時間查詢系統



- 電廠資訊  
高風險清單
- 供電區處資訊  
高風險清單
- 營業區處維護資料  
營業區處資訊  
高風險清單

即時查詢頁面

LINE與電子郵件通知

追蹤管控機制

### 斷路器動作時間查詢

查詢日期-起: 2020年1月12日 查詢日期-迄: 2020年6月12日 供電區: 高屏區 超高压群組: 仁武超高压變電所 變電所: 楠梓D/S 設備: 全部

查詢

顯示excel

斷路器動作時間查詢清單

說明: 任一欄位變動值, 請先按「查詢」再「匯出excel」。

日期/時間	單位	變電所/設備	型號	設備類別	OPEN/CLOSE	動作時間 (ms)	預測基準值 (ms)	偏差值 (ms)	最近點檢日期	最近點檢值 (ms)	
2020/04/28 08:57:01.895	高屏區	楠梓D/S 220	M.G	GM6	CGIS(GCB)	CLOSE	147	43.3	103.7	2015/3/13	68.1
2020/04/28 08:37:01.285	高屏區	楠梓D/S 210	M.G	GM6	CGIS(GCB)	CLOSE	132	43.3	88.7	2014/3/9	63.8
2020/04/27 17:12:05.207	高屏區	楠梓D/S 210	M.G	GM6	CGIS(GCB)	OPEN	98	39.1	58.9	2014/3/9	38.5
2020/04/27 17:12:02.094	高屏區	楠梓D/S 220	M.G	GM6	CGIS(GCB)	OPEN	98	44.2	53.8	2015/3/13	39.6
2020/04/27 13:17:01.383	高屏區	楠梓D/S 220	M.G	GM6	CGIS(GCB)	CLOSE	142	43.3	98.7	2015/3/13	68.1
2020/04/27 13:12:02.343	高屏區	楠梓D/S 210	M.G	GM6	CGIS(GCB)	CLOSE	133	43.3	89.7	2014/3/9	63.8
2020/04/27 12:07:01.889	高屏區	楠梓D/S 210	M.G	GM6	CGIS(GCB)	OPEN	92	5.7	86.3	2014/3/9	38.5
2020/04/27 12:02:02.361	高屏區	楠梓D/S 220	M.G	GM6	CGIS(GCB)	OPEN	108	5.7	102.3	2015/3/13	39.6
2020/04/27 09:57:01.997	高屏區	楠梓D/S 220	M.G	GM6	CGIS(GCB)	CLOSE	142	4.1	137.9	2015/3/13	68.1
2020/04/27 08:57:01.479	高屏區	楠梓D/S 210	M.G	GM6	CGIS(GCB)	CLOSE	135	5.7	129.3	2014/3/9	63.8
2020/04/24 22:43:32.908	高屏區	楠梓D/S 220	M.G	GM6	CGIS(GCB)	OPEN	103	1.2	101.8	2015/3/13	39.6
2020/04/24 09:57:01.870	高屏區	楠梓D/S 210	M.G	GM6	CGIS(GCB)	CLOSE	129	43.3	85.7	2014/3/9	63.8
2020/04/24 09:12:02.001	高屏區	楠梓D/S 220	M.G	GM6	CGIS(GCB)	CLOSE	150	43.3	106.7	2015/3/13	68.1
2020/04/23 20:07:01.386	高屏區	楠梓D/S 220	M.G	GM6	CGIS(GCB)	OPEN	98	44.2	53.8	2015/3/13	39.6
2020/04/23 16:57:01.395	高屏區	楠梓D/S 210	M.G	GM6	CGIS(GCB)	OPEN	91	39.1	51.9	2014/3/9	38.5

### 高風險斷路器清單

動作: ○ OPEN & CLOSE ● OPEN ● CLOSE

查詢期間: 2020年1月12日至2020年6月12日 供電區: 高屏區 超高压群組: 全部 變電所: 全部 設備: 全部

查詢

顯示excel

高風險斷路器清單

日期/時間	單位	變電所/設備	設備類別	OPEN/CLOSE	動作時間 (ms)	預測基準值 (ms)	偏差值 (ms)	預定改善日期	實際改善日期	異常原因
2020/05/11 18:00:05.632	台北區	四堵D/S 區 280	MCSG (VCR)	OPEN	82	205.3	-123.3	2020/6/28 上午 12:00:00	2020/7/1 上午 12:00:00	1.操作維護結尾, 清洗潤滑後已正常。
2020/05/11 16:24:27.737	嘉南區	高林E/S 區 1880	GIS	OPEN	31	65.5	-34.5	2020/6/30 上午 12:00:00		
2020/05/11 15:15:45.002	高屏區	四堵D/S 區 MB71	MCSG (VCR)	OPEN	49	72.9	-23.9	2020/6/1 上午 12:00:00	2020/6/4 上午 8:00:00	經確認設備後續已正常, 暫不安排點檢。
2020/05/11 15:14:56.646	高屏區	四堵D/S 區 MB63	MCSG (VCR)	OPEN	48	72.7	-24.7	2020/7/11 上午 12:00:00		
2020/05/11 10:48:26.000	高屏區	四堵D/S 區 220	MCSG (VCR)	OPEN	98	232.6	-134.6			
2020/05/11 10:01:34.997	高屏區	四堵D/S 區 100	MCSG (VCR)	OPEN	48	112.9	-64.9			
2020/05/11 09:59:52.299	高屏區	四堵D/S 區 210	MCSG (VCR)	OPEN	49	354.3	-305.3	2020/6/25 上午 12:00:00	2020/6/29 上午 12:00:00	其他原因, 檢修後已正常。
2020/05/11 09:58:39.604	高屏區	四堵D/S 區 MB66	MCSG (VCR)	OPEN	51	71.0	-20.0			
2020/05/11 09:58:22.250	高屏區	四堵D/S 區 MB66	MCSG (VCR)	OPEN	45	72.7	-27.7			
2020/05/11 09:58:00.996	高屏區	四堵D/S 區 MB73	MCSG (VCR)	OPEN	49	72.7	-23.7			
2020/05/11 09:56:34.696	高屏區	四堵D/S 區 MB62	MCSG (VCR)	OPEN	47	72.7	-25.7			
2020/05/11 09:56:09.053	高屏區	四堵D/S 區 MB61	MCSG (VCR)	OPEN	51	72.7	-21.7			
2020/05/11 09:54:43.598	高屏區	四堵D/S 區 310	MCSG (VCR)	OPEN	46	65.2	-19.2			
2020/05/07 23:49:53.336	高屏區	美山D/S 區 220	CGIS (VCR)	OPEN	39	12.8	26.2			

1 即時查詢頁面

2 LINE與電子郵件通知

3 追蹤管控機制



# 2020 年全系統導入 AI 驗證結果

18 台高風險斷路器



評估無異狀



確實異常  
已完成檢修

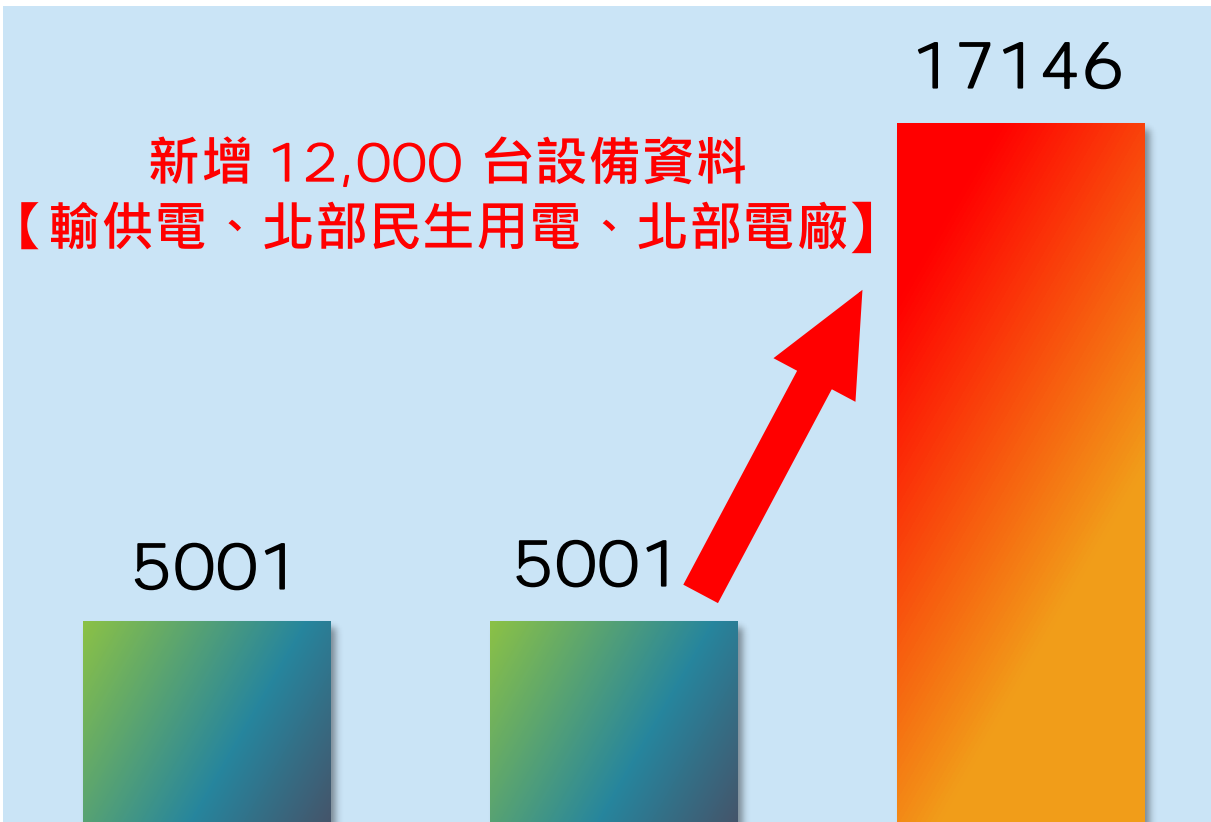


夏季無法停電

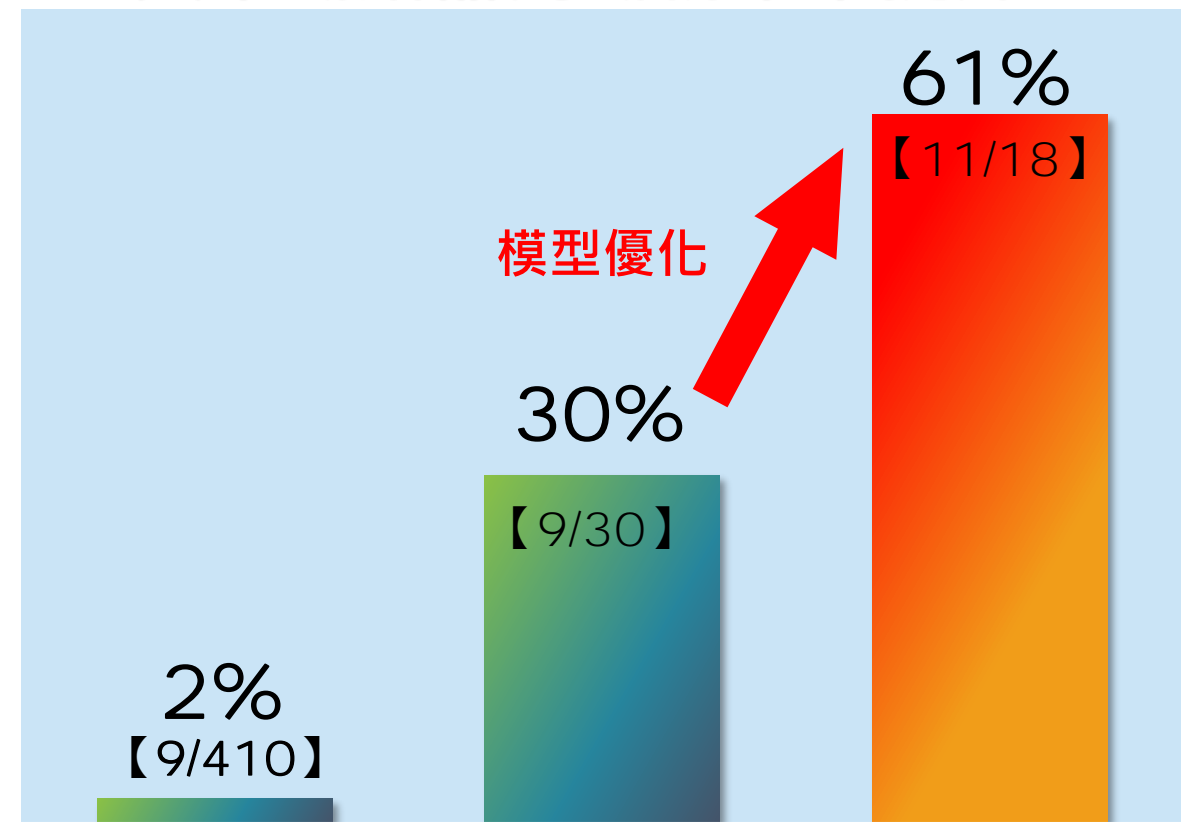


# 進展

## 擴大斷路器資料量建置 (單位：台)



## 異常斷路器判斷精確率提升



2014



2019



2020



2014



2019



2020

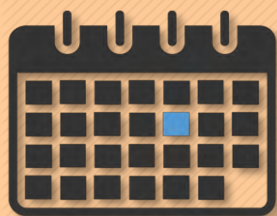






# 制度面改變

## 過去



仰賴排程  
或事故發生才維修



易受誤差干擾  
忽略設備真實狀態



被動接收訊息  
無法立即處理



無法確認是否  
完成改善異常設備

## 現在



大數據分析  
即時判別設備異狀



導入AI後  
評估更全面



以通訊軟體及電子郵件  
即時發送高風險清單

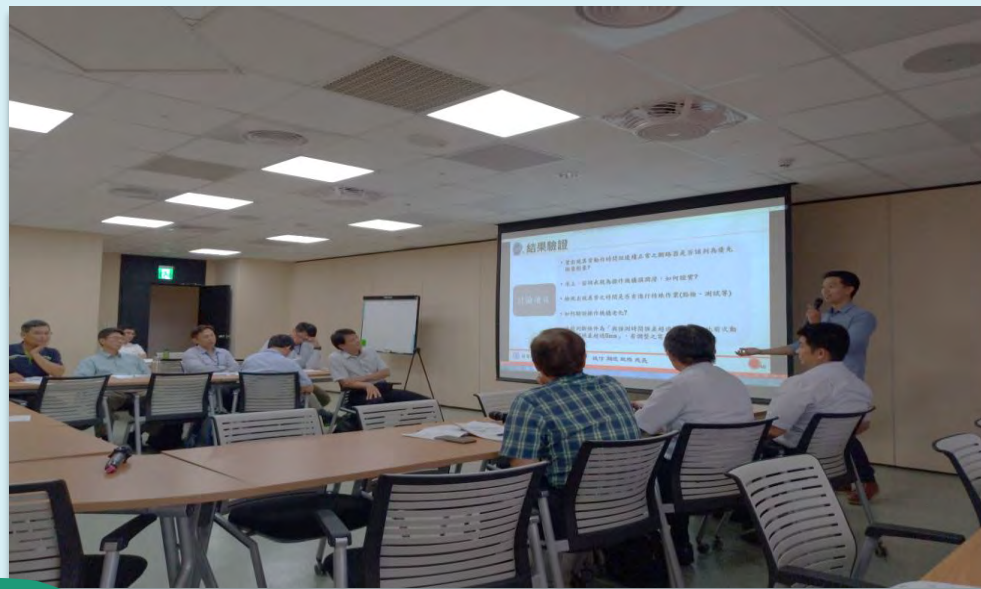


建立後續追蹤機制  
確保設備健康狀態





# 產業面提升



邀請設備廠家共同研討及技術交流，

舉辦技術研討會，逐步經驗複製使產業界同步提升。



# 決策面優化



2020/10

## 交通相關建設

**一路向南**，規劃台鐵沿線斷路器設備健檢，以及納入北捷、機捷、高捷等區域型大眾運輸交通，提供穩定可靠電力來源。

2020/12

## 高科技、高產值園區

將科學園區、加工出口區於台電端之設備資料納入資料庫，即時監視設備健康狀態。

2021/06

## 全台民生用戶

水平展開至**台灣全島**，納入全台民生用電設備資料，建立完整預防維護制度。



# 資料開放及技術推廣

## 資料開放



將高風險斷路器清單開放，  
供用戶與業者加值應用。

科學園區、加工出口區、  
再生能源用戶



將技術推展至大用戶，  
提升用戶端斷路器之運維安全。

## 經驗複製



將成功經驗分享國際，  
跨國合作，創造多贏。

# 讓台電職人成為可靠穩固的電網巨人

- 2020年 辦理4場產業技術交流研討會
- 2021年 完成全台2萬6千台斷路器電網健檢
- 2022年 開放資料與技術推廣



台灣電力公司