



太陽光電案場之環境因子影響宣導

2023.08.22

環境議題: 溫度、噪音、電磁波與眩光模擬

- 案場一：北門水面型 (22.8kV單元變電站)
- 案場二：七股漁電共生 (22.8kV單元變電站與161kV升壓站)
- 案場三：北門升壓站 (69kV升壓站)
- 案場四：北門漁電共生 (22.8kV單元變電站)
- 聚落環境影響分析: 溫度與電磁波影響

案場說明

案場一

- 北門水面型
- 裝置容量：11.2MW
- 面積：5.7公頃
- 光電板距離蘆竹溝聚落5~10公尺
- 單元變電站距離聚落約50公尺



案場三

- 北門 69kV升壓站
- 距離聚落約700公尺



案場二

- 七股漁電共生
- 裝置容量：85.7MW
- 距離聚落約800公尺



案場四

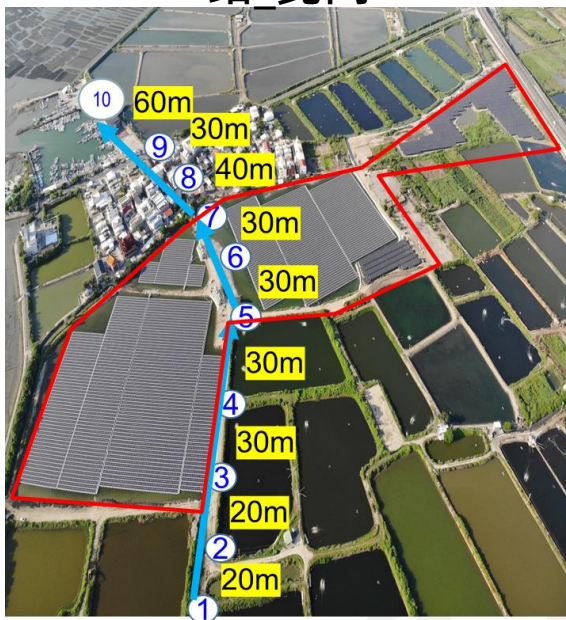
- 北門漁電共生
- 裝置容量：123.08MW
- 距離聚落約700公尺



溫度量測方式

- **量測方式:** 由空曠處經過案場區域 (升壓站或太陽能系統) 最後到空曠區域進行溫度量測，每量測點停留1分鐘進行平均分析。

案場一 22.8kV單元變電站_北門



案場二 22.8kV單元變電站與161kV升壓站_七股



案場三 69kV升壓站_北門



案場四 22.8kV單元變電站_北門



溫度量測點行經路線與距離



空曠處



案場邊緣



升壓站



案場中心



空曠處

溫度測試儀:
儀器型號: OA4-TR-N
量測準確度: $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ · 解析度 0.1°C

噪音與電磁波量測方式

- **量測方式:** 距離升壓設備站1.5、10、20公尺進行噪音與電磁波量測並於鄰近空地量測作為背景值。

案場一 22.8kV單元變電站(含變流器)_北門



案場二 22.8kV單元變電站與161kV升壓站_七股



案場三 69kV升壓站_北門



案場四 22.8kV單元變電站_北門



- 空地 (背景值)
- 聚落住家
- 量測位置

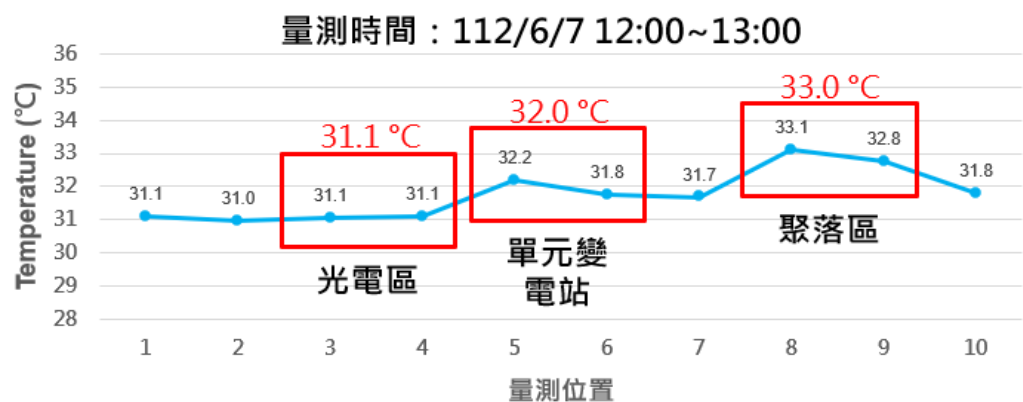
噪音測試儀:
儀器型號: MASTECH MS6300
量測準確度: $\pm 1.5\text{dB}$ · 解析度 0.1dB

電磁波測試儀:
儀器型號: Lutron EMF-832
量測準確度: $\pm 4\%$ · 解析度 0.1mG

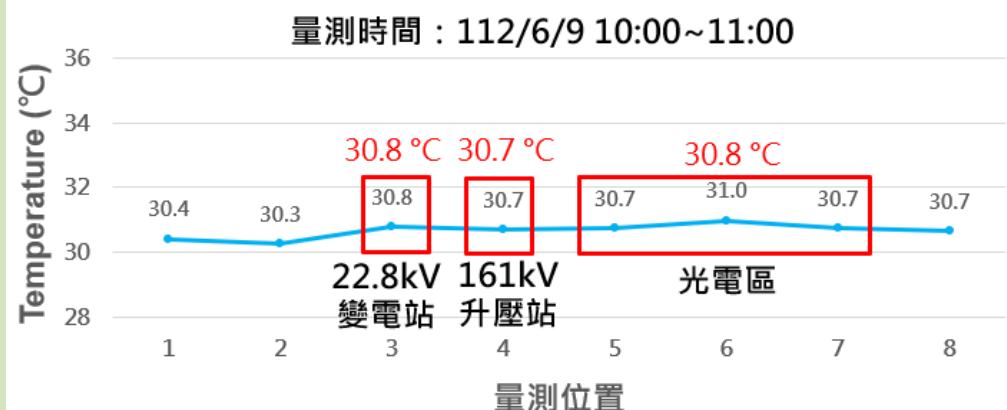
溫度對聚落影響

- 針對通風良好、採**漁電共生**的光電**案場二與四**的實測結果顯示，其中央區的溫度與周邊自然環境溫度變化 $<1^{\circ}\text{C}$ ，**溫度無明顯差異**。同時，針對案場一，因聚落的建築及人工鋪面吸熱及空調排熱，光電案場的氣溫還比聚落低約 $1-2^{\circ}\text{C}$ 左右。案場三升壓站可能因散熱不易，溫度高約 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ ，但距離20-40公尺外，即可略同於環境溫度。

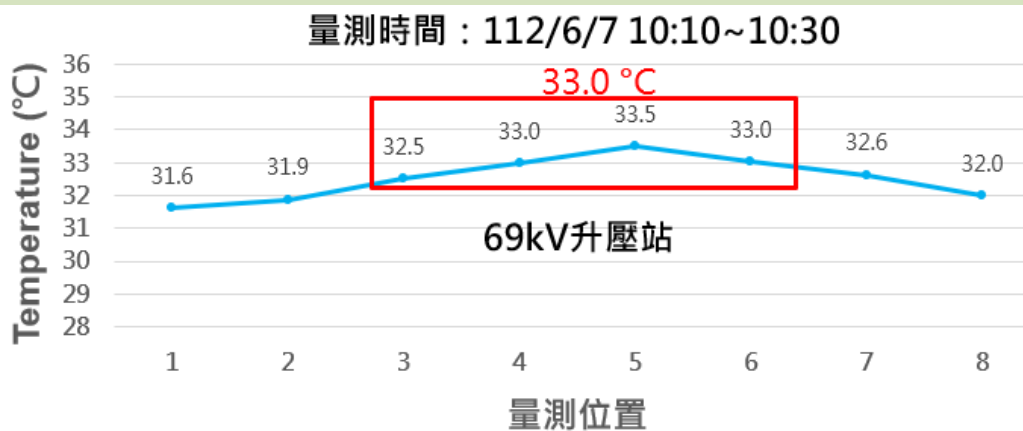
案場一 22.8kV單元變電站(含變流器)_北門



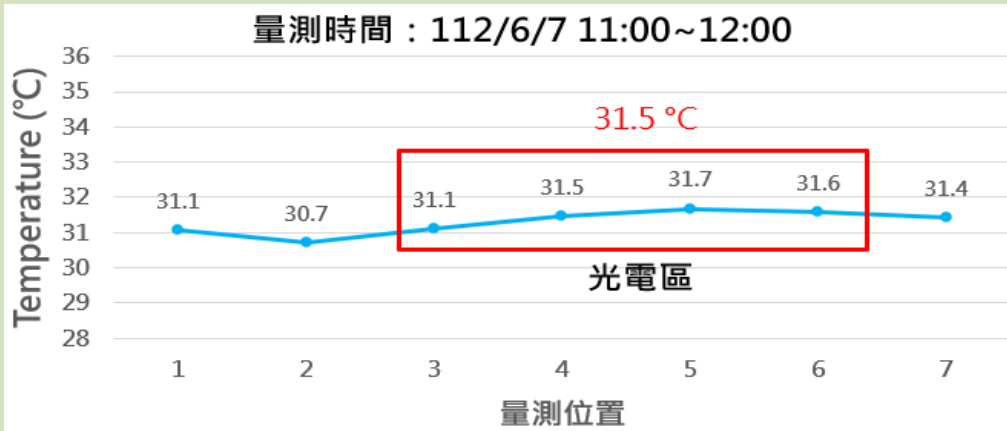
案場二 22.8kV單元變電站與161kV升壓站_七股



案場三 69kV升壓站_北門



案場四 22.8kV單元變電站_北門



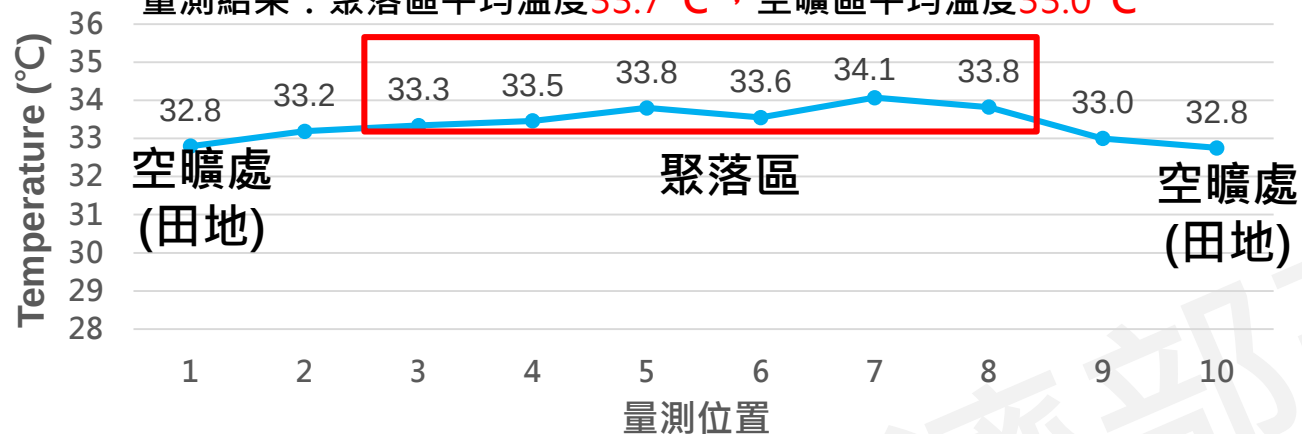
聚落本身溫度量測

- 不管鄰近區域是否有太陽能光電案場，聚落內的平均溫度高於空曠溫度 $0.7-1.1^{\circ}\text{C}$ ，與太陽光電無相關。

量測時間：112/7/3 11:30~12:00

量測聚落：北門慈安里，距離最近光電廠站約500m

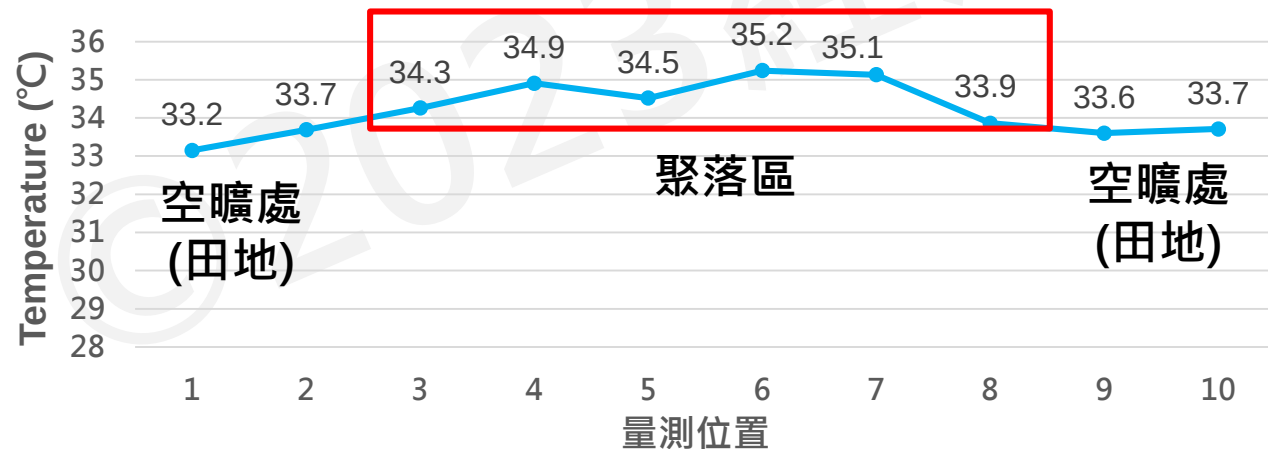
量測結果：聚落區平均溫度 33.7°C ，空曠區平均溫度 33.0°C



量測時間：112/7/3 13:30~14:00

量測聚落：北門仁里里，附近無大型光電區域

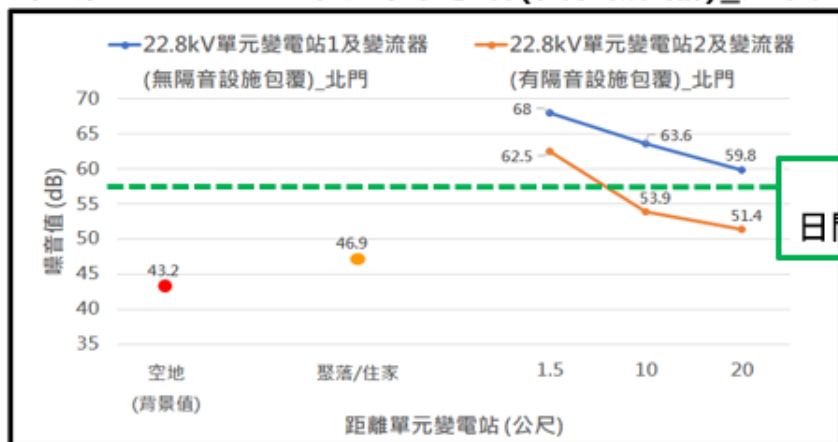
量測結果：聚落區平均溫度 34.7°C ，空曠區平均溫度 33.6°C



噪音對聚落影響

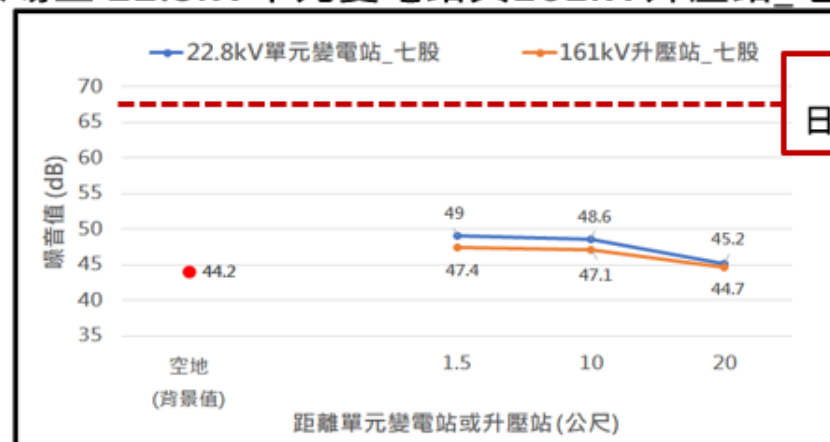
- 遠離光電區1.5公尺以上，噪音可降至法規標準57dB以下，有隔音設施包覆單元變電站，其聲音可再降低5-10dB。
- 單元變電站量測之電磁波皆符合我國電磁波規範之833mG標準。

案場一 22.8kV單元變電站(含變流器)_北門



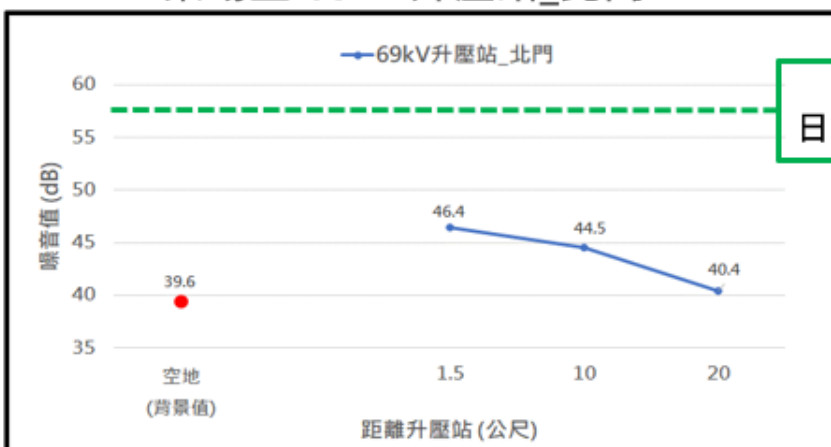
第二類
日間標準57dB

案場二 22.8kV單元變電站與161kV升壓站_七股



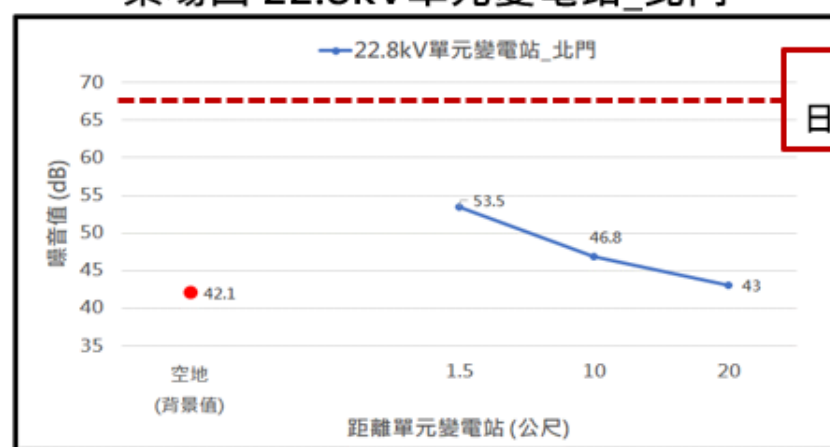
第三類
日間標準67dB

案場三 69kV升壓站_北門



第二類
日間標準57dB

案場四 22.8kV單元變電站_北門



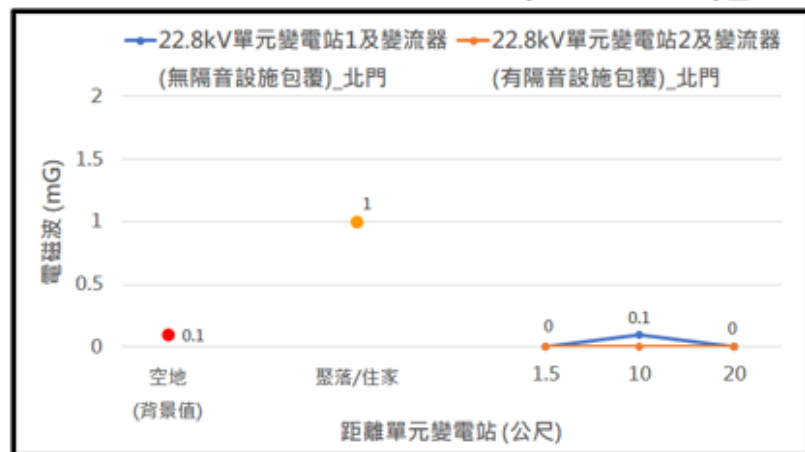
第三類
日間標準67dB

● 空地 (背景值)
● 聚落住家
● 量測位置

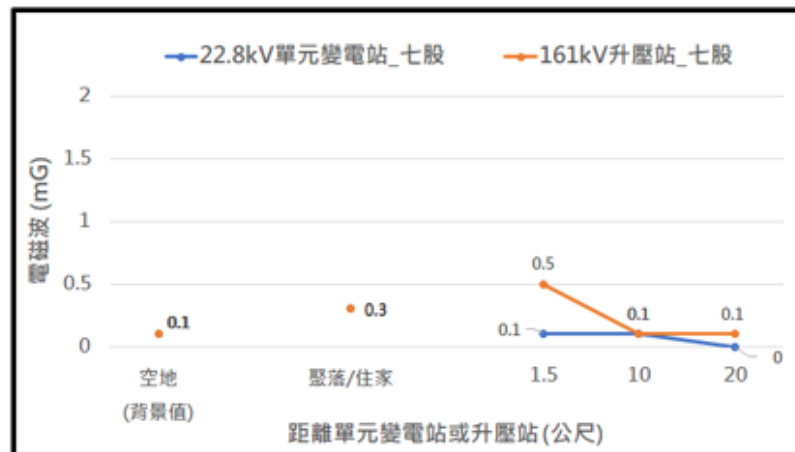
電磁波對聚落影響

- 針對案廠進行實測，距離單元變電站1.5、10、20公尺進行量測電磁輻射，結果皆符合行政院環境保護署訂定之規範 (833mG)。

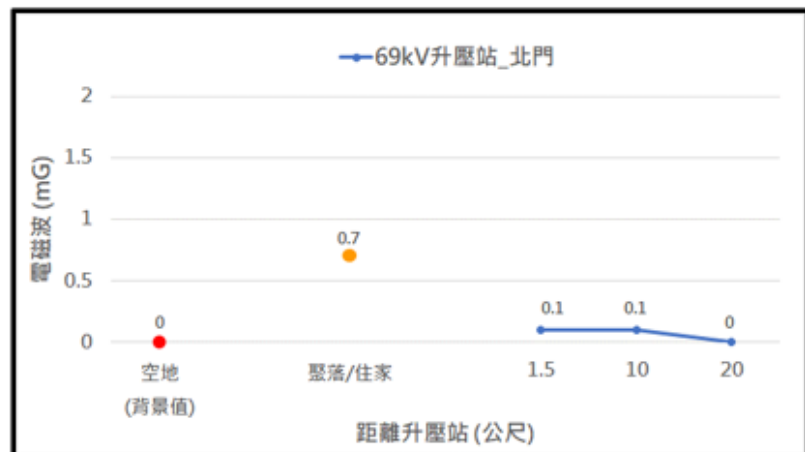
案場一 22.8kV單元變電站(含變流器)_北門



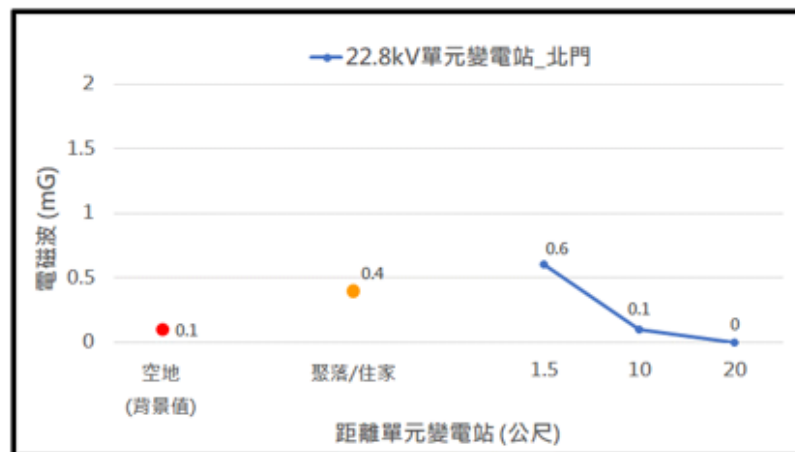
案場二 22.8kV單元變電站與161kV升壓站_七股



案場三 69kV升壓站_北門



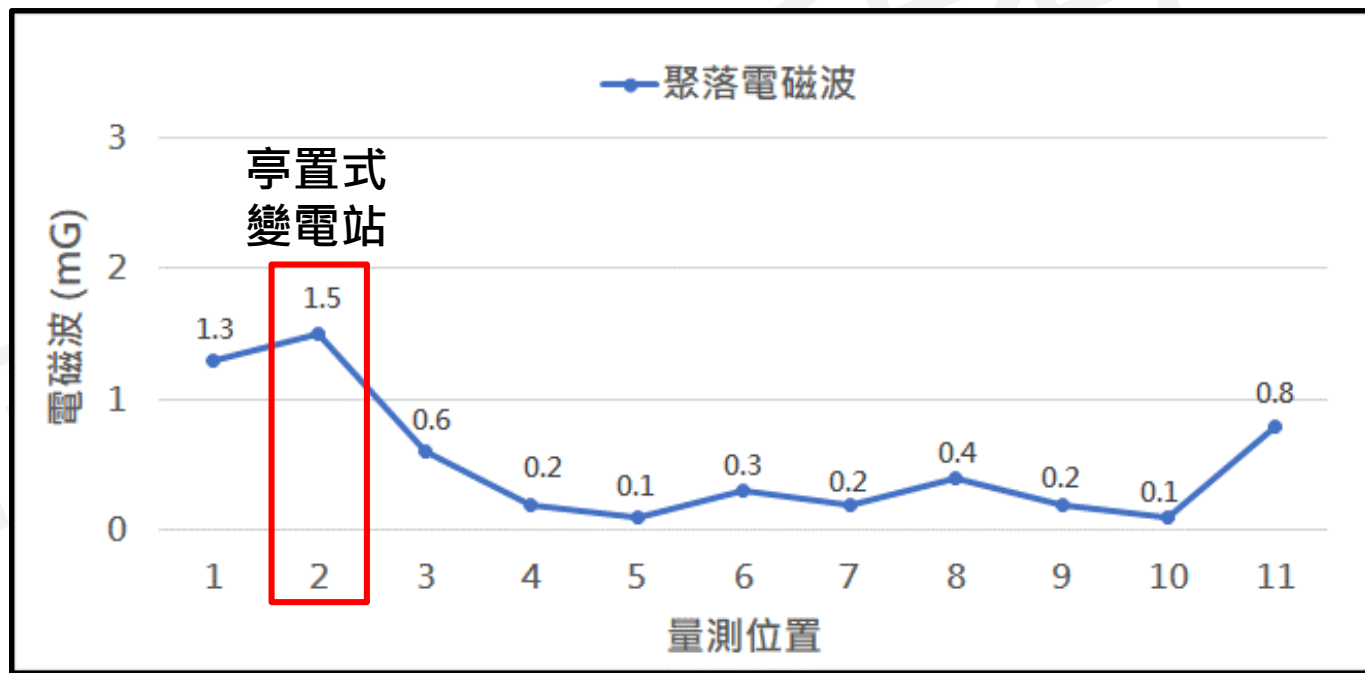
案場四 22.8kV單元變電站_北門



- 空地 (背景值)
- 聚落住家
- 量測位置

聚落本身電磁波量測

- 沿著市區路線並經過亭置式變電站進行量測電磁波數值，其電磁波範圍為0.1-1.5mG，其中距離變電站1.5公尺電磁波為最高1.5mG，顯示民宅環境周圍即存在微量電磁波，且略高或相當於太陽能案場升壓站之電磁波。



眩光模擬分析

- 模擬案場：北門禾迅一號水面型
- 選擇光電場區內一處光電陣列A、B
- 太陽光電板面南設置
- 太陽光電板傾斜角度：8度
- 觀測點高度：10公尺 (住家高度)
- 觀測點距離光電區5、20、50、100公尺
- 太陽光電板高度：0公尺 (Floating PV)
- 綠籬架設高度：0公尺



註：黃色代表中度眩光 (淺在殘像風險)

陣列		陣列A			陣列B		
觀測點 距離	觀測點	黃色眩光時間 (分)/年	眩光月份	眩光時間 與比例	黃色眩光時間 (分)/年	眩光月份	眩光時間 與比例
5公尺	OP1	2389	1,2,10-12	16分/天 (1.1%)	3329	4-9	22分/天 (1.5%)
	OP5	0			5895	1-3,9-12	33分/天 (2.3%)
	OP9	0			8056	1-3,10-12	54分/天 (3.8%)
20公尺	OP2	3806	1-3,9-12	23分/天 (1.6%)	2045	4,5,7-9	20分/天 (1.4%)
	OP6	0			2400	1,2,10-12	18分/天 (1.3%)
	OP10	0			1195	1,11,12	20分/天 (1.4%)
50公尺	OP3	1833	1,2,10-12	14分/天 (1.0%)	1124	3,4,8,9	19分/天 (1.3%)
	OP7	0			0		
	OP11	0			0		
100公尺	OP4	0			414	2,3,10	9分/天 (0.6%)
	OP8	0			0		
	OP12	0			0		

眩光模擬分析

- 模擬案場：北門禾迅一號水面型
- 選擇光電場區內一處光電陣列A、B
- 太陽光電板面南設置
- 太陽光電板傾斜角度：8度
- 觀測點高度：10公尺 (住家高度)
- 觀測點距離光電區5、20、50、100公尺
- 太陽光電板高度：0公尺 (Floating PV)
- 綠籬架設高度：2公尺

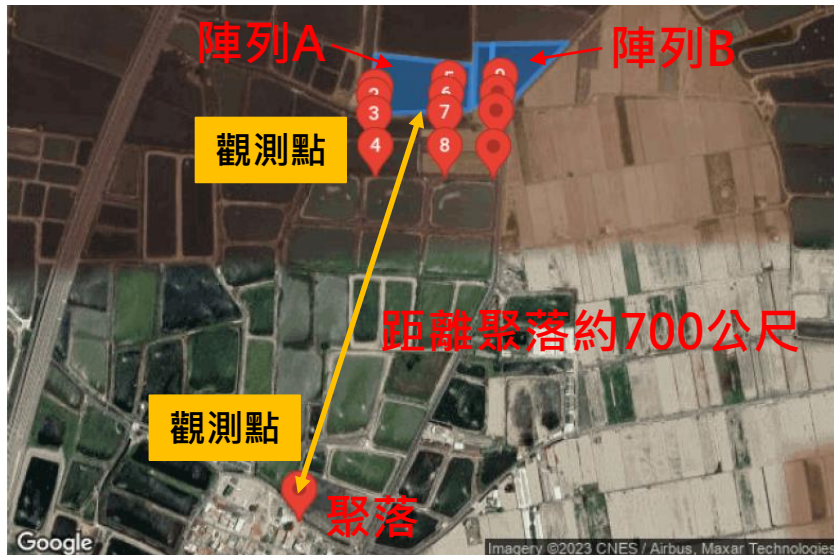


陣列		陣列A			陣列B		
觀測點 距離	觀測點	黃色眩光時間 (分)/年	眩光月份	眩光時間 與比例	黃色眩光時間 (分)/年	眩光月份	眩光時間 與比例
5公尺	OP1	2389	1,2,10-12	16分/天 (1.1%)	2000	4-9	13分/天 (0.9%)
	OP5	0			5474	1-3,9-12	30分/天 (2.1%)
	OP9	0			7535	1-3,10-12	50分/天 (3.5%)
20公尺	OP2	3573	1-3,10-12	24分/天 (1.7%)	904	4,5,7-9	9分/天 (0.6%)
	OP6	0			1109	1,2,10-12	9分/天 (0.6%)
	OP10	0			0		
50公尺	OP3	0			267	3,4,9	6分/天 (0.4%)
	OP7	0			0		
	OP11	0			0		
100公尺	OP4	0			0		
	OP8	0			0		
	OP12	0			0		

- 部分聚落街道觀察點雖遠離光電區20公尺以上，但光電陣列對於人高度觀察點的眩光仍有疑慮，但透過光電區邊緣設置高度2公尺綠籬，可大幅降低光電陣列對於人的眩光影響。以聚落住家10公尺高度於距離5-100公尺觀測此案場，特定月份每天所產生之眩光時間僅有6-50分鐘。
註：黃色代表中度眩光 (淺在殘像風險)

眩光模擬分析

- **模擬案場：北門漁電共生**
- 選擇光電場區內一處光電陣列A、B
- 太陽光電板面南與面東西設置
- 太陽光電板傾斜角度：7 & 4度
- 觀測點高度：1.7公尺 (模擬人高度) & 10公尺_OP14 (住家高度)
- 觀測點距離光電區5、20、50、100、700公尺
- 太陽光電板高度：2.27公尺
- 綠籬架設高度：0公尺



註：黃色代表中度眩光 (淺在殘像風險)

陣列		陣列A (南向)			陣列B (西向), 東向無眩光		
觀測點 距離	觀測點	黃色眩光時間 (分)/年	眩光 月份	眩光時間與比例	黃色眩光時間 (分)/年	眩光 月份	眩光時間與比例
5公尺	OP1	720	4-8	6分/天 (0.4%)	0		
	OP5	1588	4-9	11分/天 (0.8%)	959	4-8	9分/天 (0.6%)
	OP9	634	4-8	5分/天 (0.3%)	0		
20公尺	OP2	405	5-8	5分/天 (0.3%)	0		
	OP6	278	5-7	4分/天 (0.3%)	0		
	OP10	1589	4-8	12分/天 (0.8%)	0		
50公尺	OP3	0			0		
	OP7	0			0		
	OP11	61	5-7	1分/天 (0.1%)	0		
100公尺	OP4	0			0		
	OP8	0			0		
	OP12	0			0		
700公尺	OP13	0			0		
	OP14	0			0		

- 以人高度1.7公尺於距離5-100公尺觀測此漁電共生案場(南向與東西向)，南向案場於特定月份每天所產生之眩光時間僅有1-12分鐘，對人影響甚小，西向案場僅5公尺內可觀測到眩光，東向案場無觀測到眩光，而距離800公尺的聚落，不管高度1.7公尺或模擬住家10公尺高度皆不會觀測到眩光。

1. 熱(溫度)影響：漁電共生升壓站皆屬在空曠區域，其案場溫度與環境溫度並無差異，而升壓站周圍有遮蔽物可能導致平均溫度高於空曠處約1~2 °C，但距離20-40公尺外，即可略同於環境溫度。
2. 噪音影響：距離升壓站1.5米以上，噪音測值依照管制區劃分皆符合法規標準 (<57dB或<67dB)，若有隔音設施包覆單元變電站，聲音可再降低5-10dB，距離升壓站20公尺，其聲音與背景值數值差異不大。
3. 電磁輻射影響：距離單元變電站或升壓站1.5、10、20公尺進行量測電磁輻射，結果皆符合行政院環境保護署訂定之規範 (833mG)，其中聚落或住家區域之電磁波略高或相當於太陽能案場單元變電站或升壓站。
4. 光害(眩光)影響：光電區邊緣設置高度2公尺綠籬，可大幅降低光電陣列對於人的眩光影響。以聚落住家10公尺高度於距離20公尺觀測水面型案場，特定月份每天所產生之眩光時間僅有9-24分鐘 (一天時間比例僅0.4-1.7%)，漁電共生案場於特定月份每天所產生之眩光時間僅有1-12分鐘，對人影響甚小。水面所產生眩光影響為一整年，每天眩光時間為7-28分，且某些水面區域產生之眩光比光電區更容易被觀測到。