

降雨觀測技術改善需求探討(1)

# 2017梅雨鋒面降雨不同分辨力傾斗式雨量計田野量測結果比對

謝黎惠 簡振和 陳明仁

國立臺灣大學水工試驗所水文儀器

(雨量計)校正實驗室

# 1.前言

## 2.資料來源

### 2.1觀測設備及設計

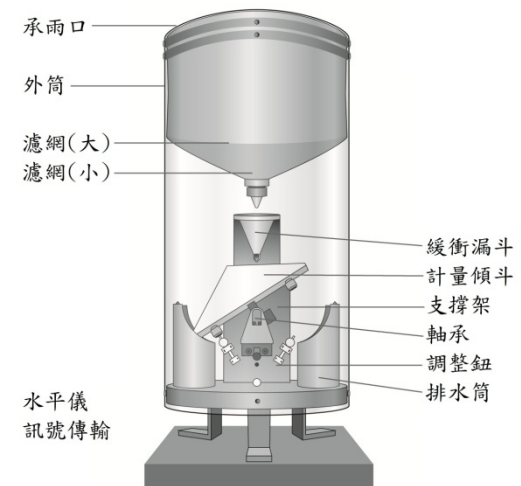
### 2.2降雨事件及資料格式

## 3.資料分析







### 3.1小雨

### 3.2強降雨

## 4.結語



# 1. 前言

項目	需求	規範或要求
選點	量到降雨中心？ 量得多？	代表性 WMO測站規範   
設備	量得準？	校正(準) 定期查核    <p>1. 檢驗兩倍範圍：10% 2. 校正系統不確定度</p>
管理	量得好？	保養 清潔

## 1. 前言

- 承雨面積：314cm<sup>2</sup> (直徑20cm)
- 分辨力1.0mm→每傾斗標稱容量31.4mL  
分辨力0.5mm→每傾斗標稱容量15.7mL

模擬雨強 (mm/h)	分辨力1.0mm 每一傾斗量	分辨力1.0mm 與標稱值之器差	分辨力0.5mm 每一傾斗量	分辨力0.5mm 與標稱值之器差
20	30.58	2.62%	15.46	1.55%
70	31.30	0.31%	15.79	-0.58%
200	32.17	-2.46%	16.26	-3.58%
300	32.74	-4.25%	16.78	-6.87%

傾斗翻傾時持續注入、而未被計量之雨水  
是主要誤差原因

## 2. 事件

6月2日台灣受滯留鋒面系統及西南氣流影響，造成基隆市與新北市降雨超過大豪雨標準。根據氣象局統計，0時至上午8時10分，累積雨量以新北市最可觀，石門達444毫米，其次是三芝428毫米、金山372毫米，降雨量及降雨強度都非常驚人，造成新北市多處積水並釀災。國立臺灣大學雨量計校正實驗室因開發「智慧型雨量觀測系統」一案，也量測到本次梅雨鋒面事件在臺大校區的降雨。

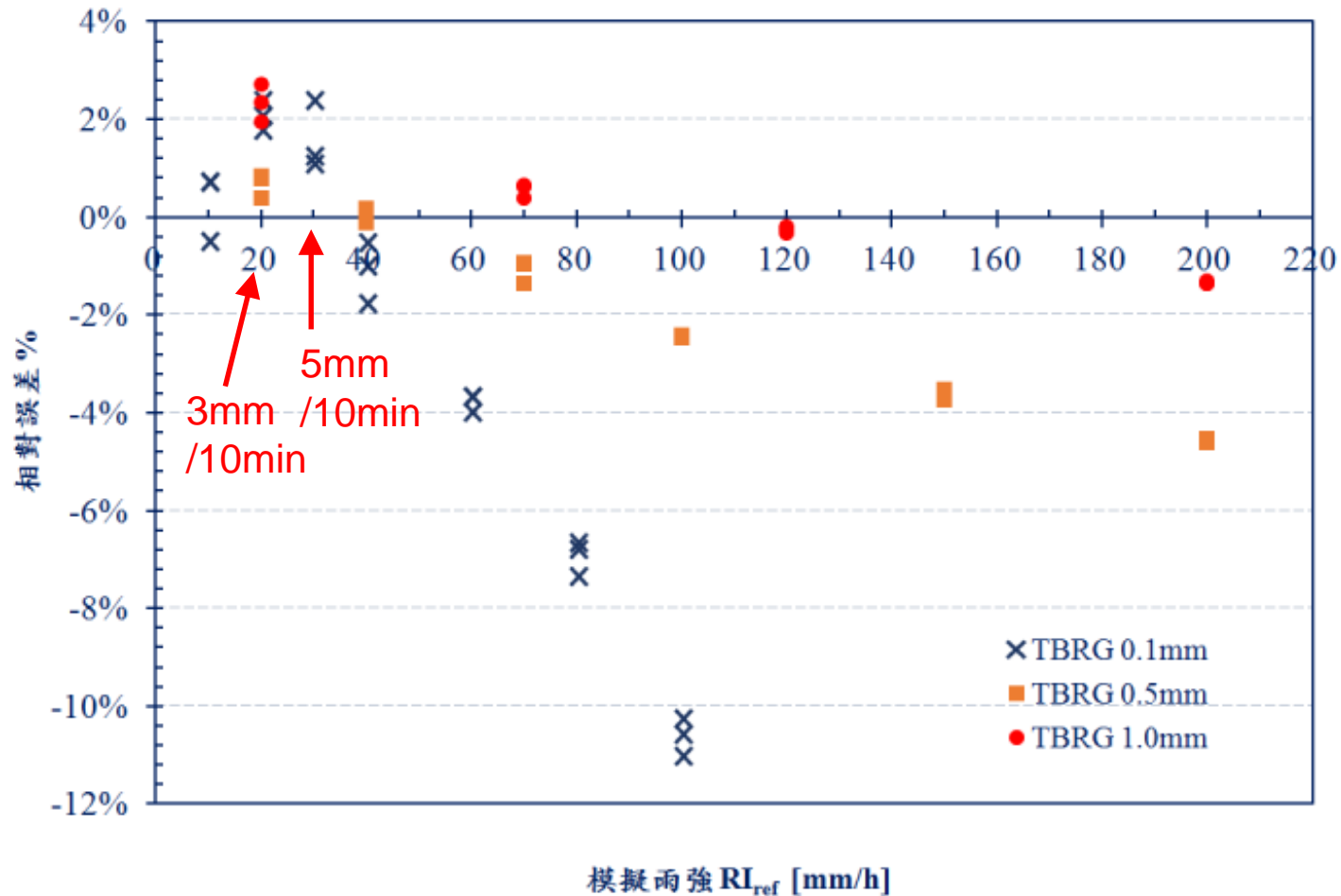
## 2.1 觀測設備及設計



## 2.1 觀測設備及設計

分辨力	0.1mm	0.5mm	1.0mm	0.2mm
廠牌	大田OTA	大田OTA	大田OTA	Lambrecht
型號	OW-34-BP	OW-34-BP	OW-34-BP	15189
捕集面積	314cm <sup>2</sup>	314cm <sup>2</sup>	314cm <sup>2</sup>	200cm <sup>2</sup>
出廠年份	2016	2016	2017	2016
宣稱準確度	20mm以下： ±0.5mm； 20mm超過： ±3%	20mm以下： ±0.5mm； 20mm超過： ±3%	40mm以下： ±1.0mm； 40mm超過： ±3%	±2% with intensity correction
實驗室校準	10~40mm/h 符合±3%	20~100mm/h 符合±3%	20~300mm/h 符合±3%	-

## 2.1 觀測設備及設計





## 2.2 降雨事件及資料格式

本次比對資料時間及格式如下：

時 間：106/6/2 00:00 ~ 106/6/4 19:00

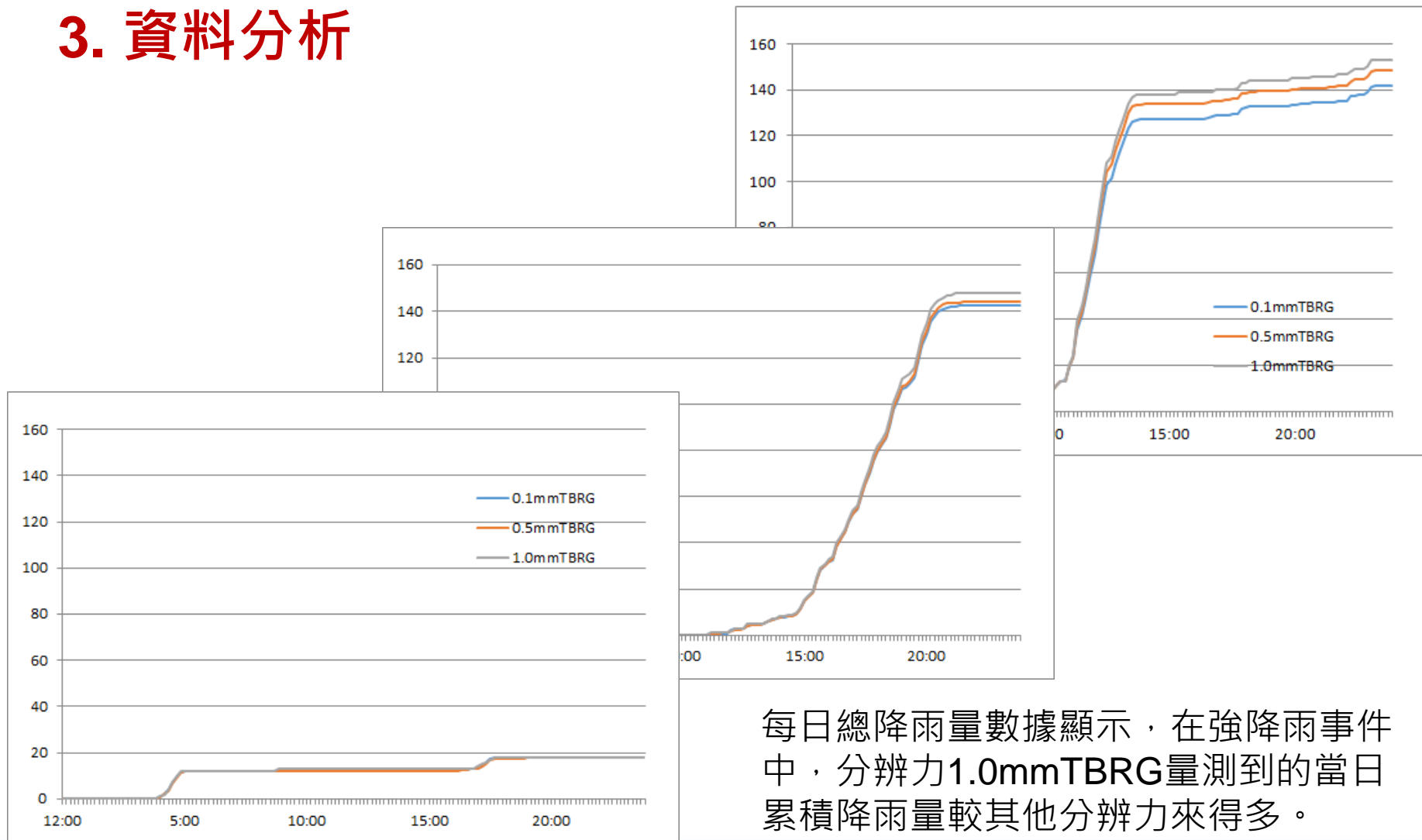
地 點：臺大校園（水工試驗所頂樓）

資料格式：1分鐘降雨量（mm）

相關資料比較：氣象局公館站（C1A73）

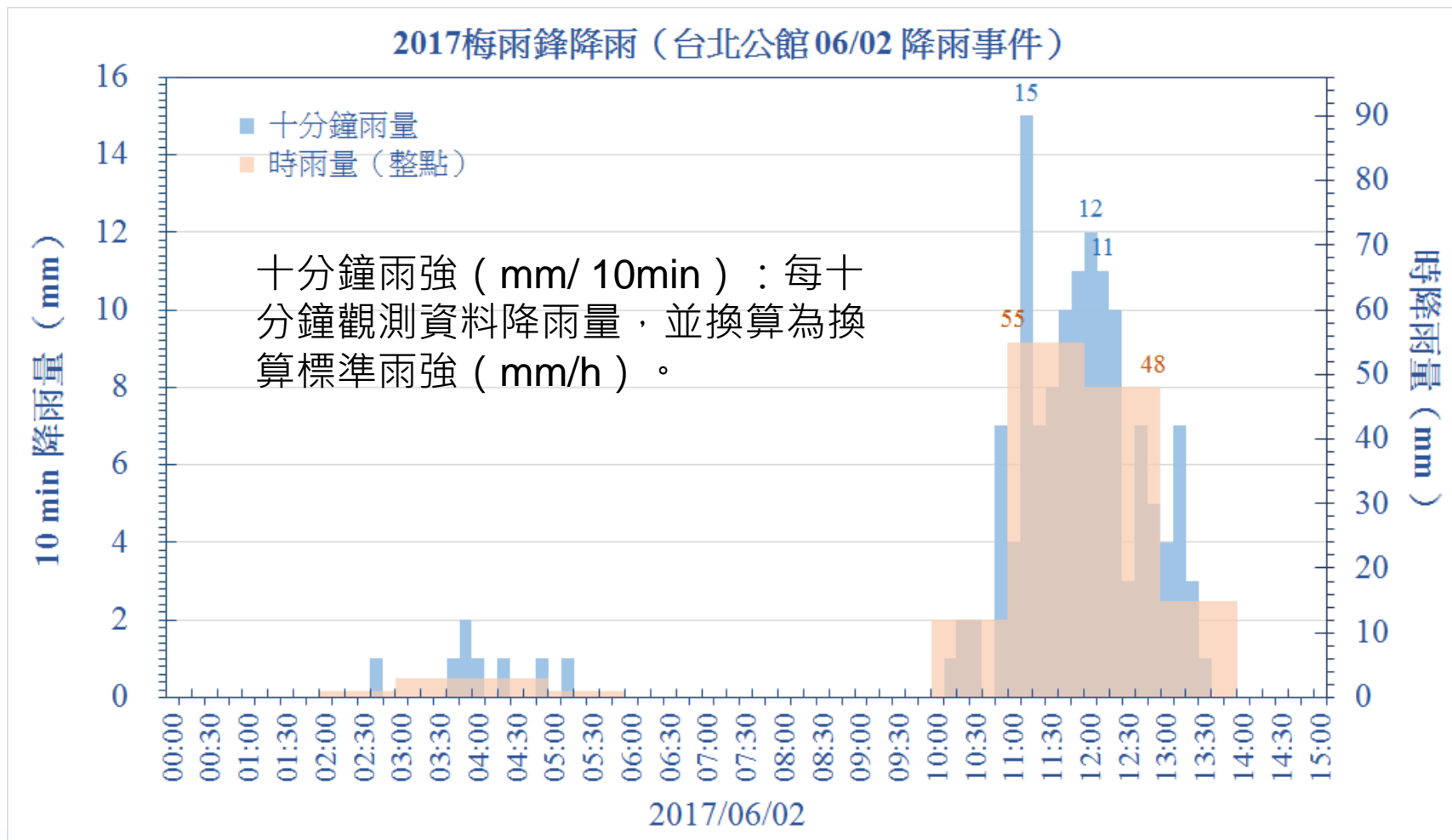
降雨同時間資料（10分鐘雨量）

### 3. 資料分析

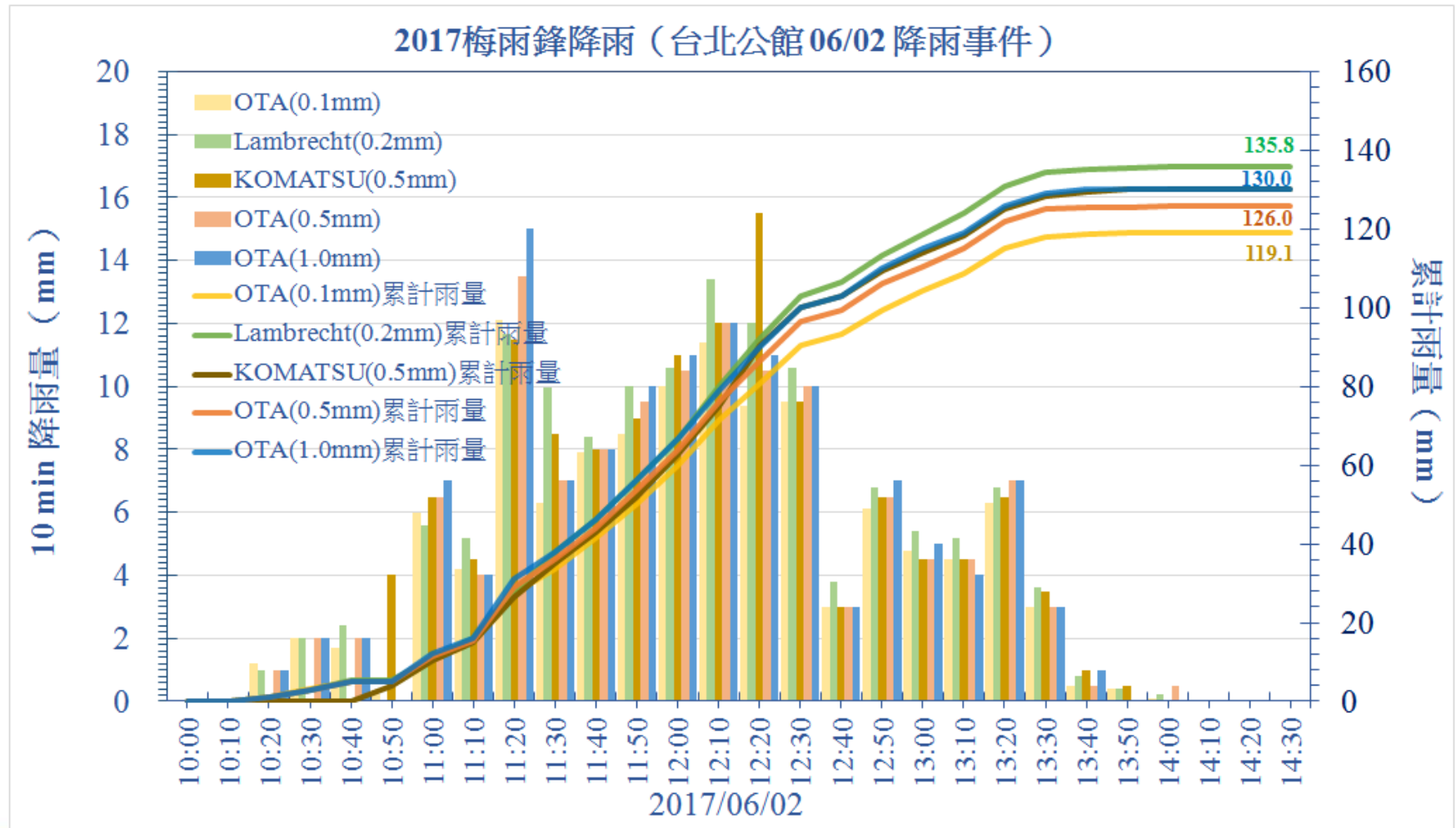


每日總降雨量數據顯示，在強降雨事件中，分辨力1.0mmTBRG量測到的當日累積降雨量較其他分辨力來得多。

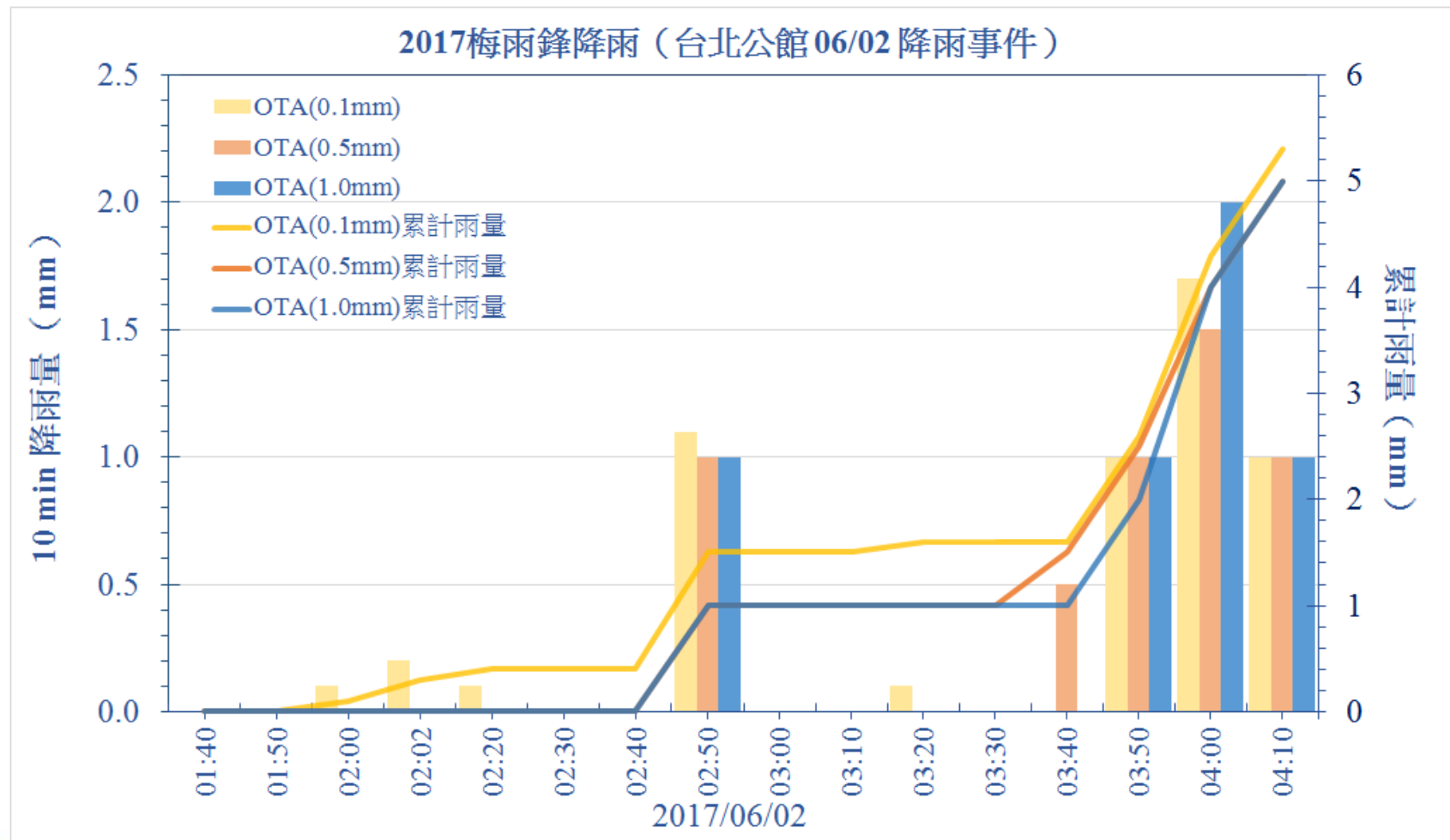
### 3. 資料分析



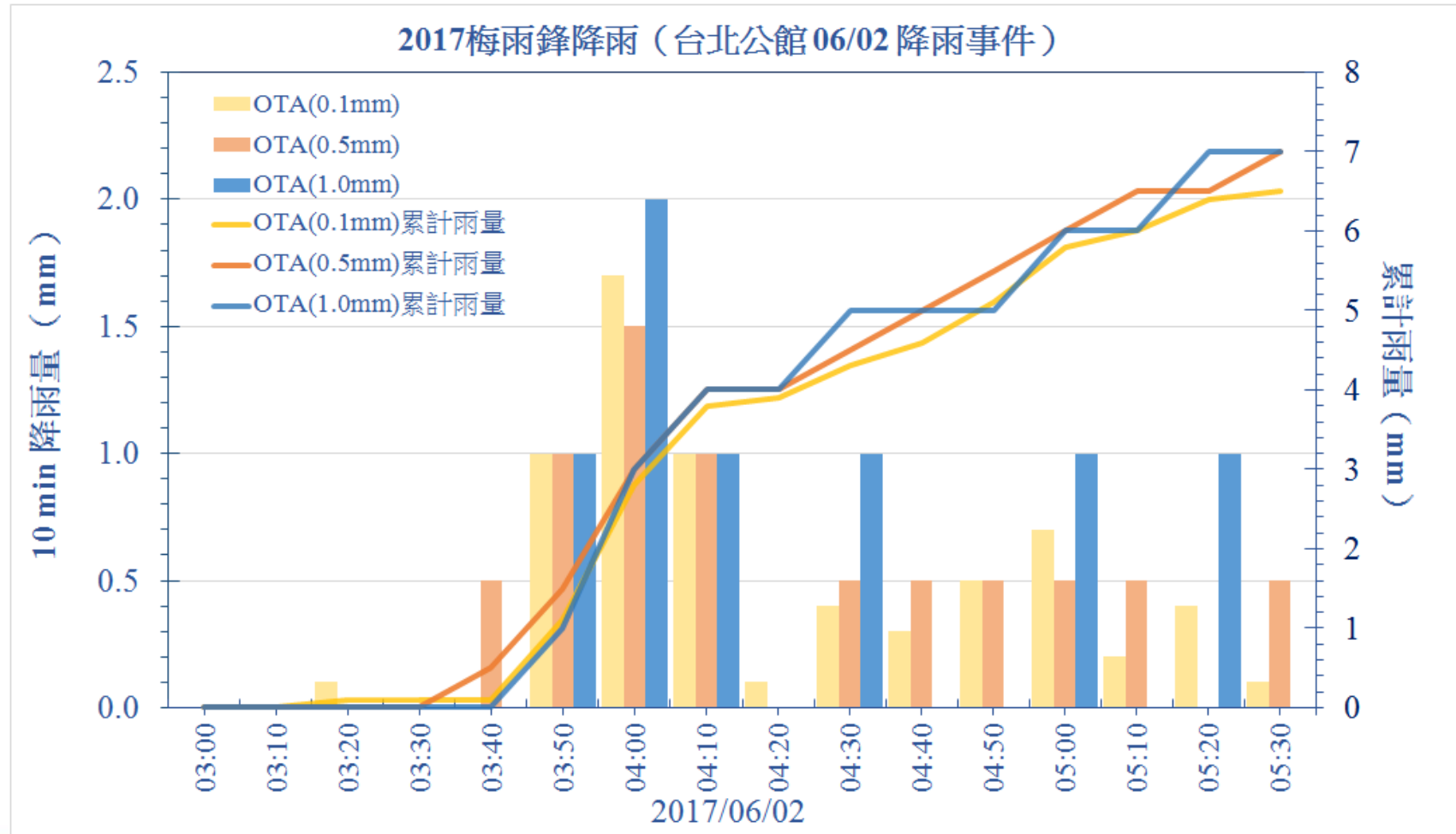
### 3. 資料分析



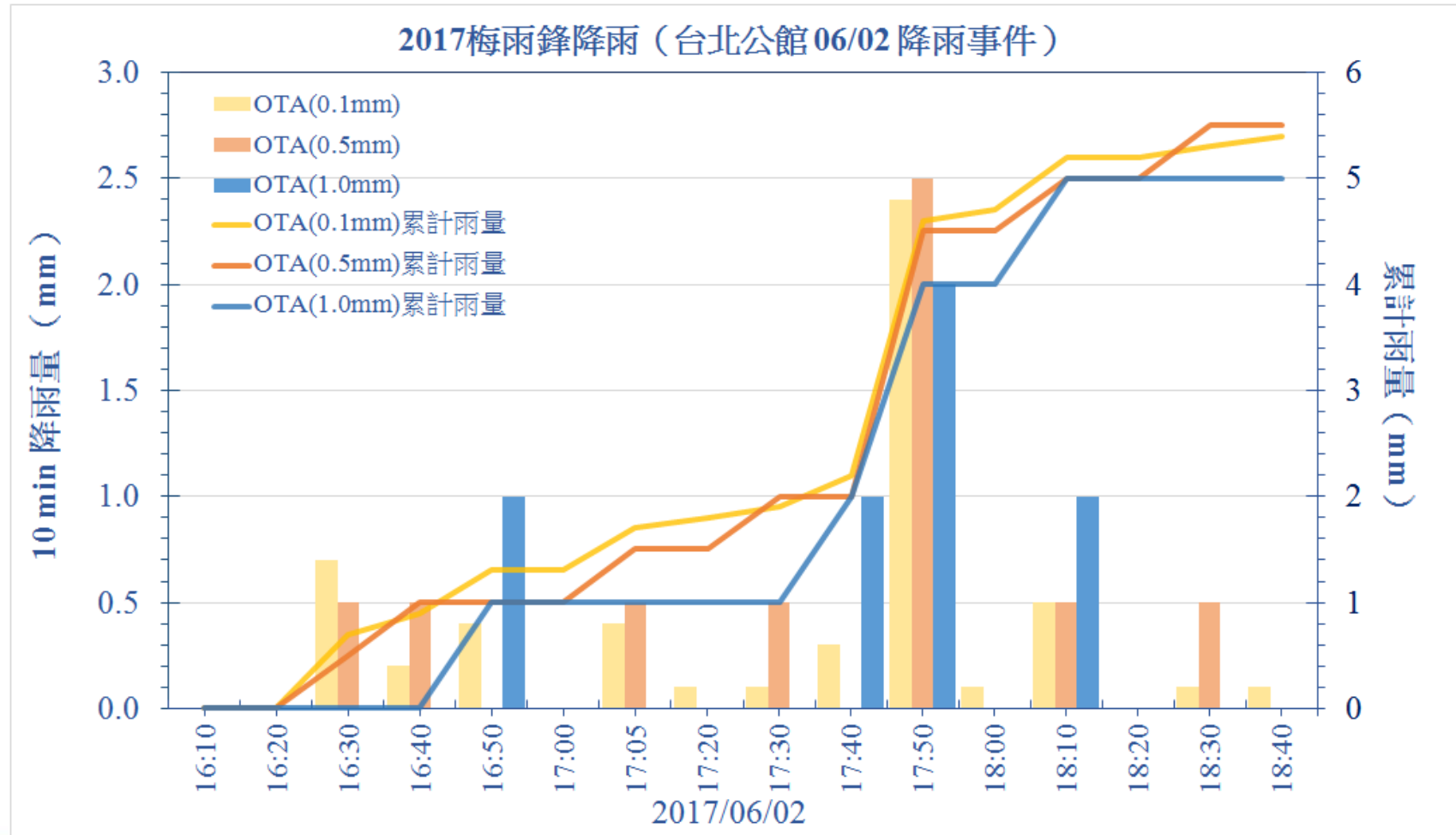
## 3.1 小雨(10分鐘降雨量<3mm)



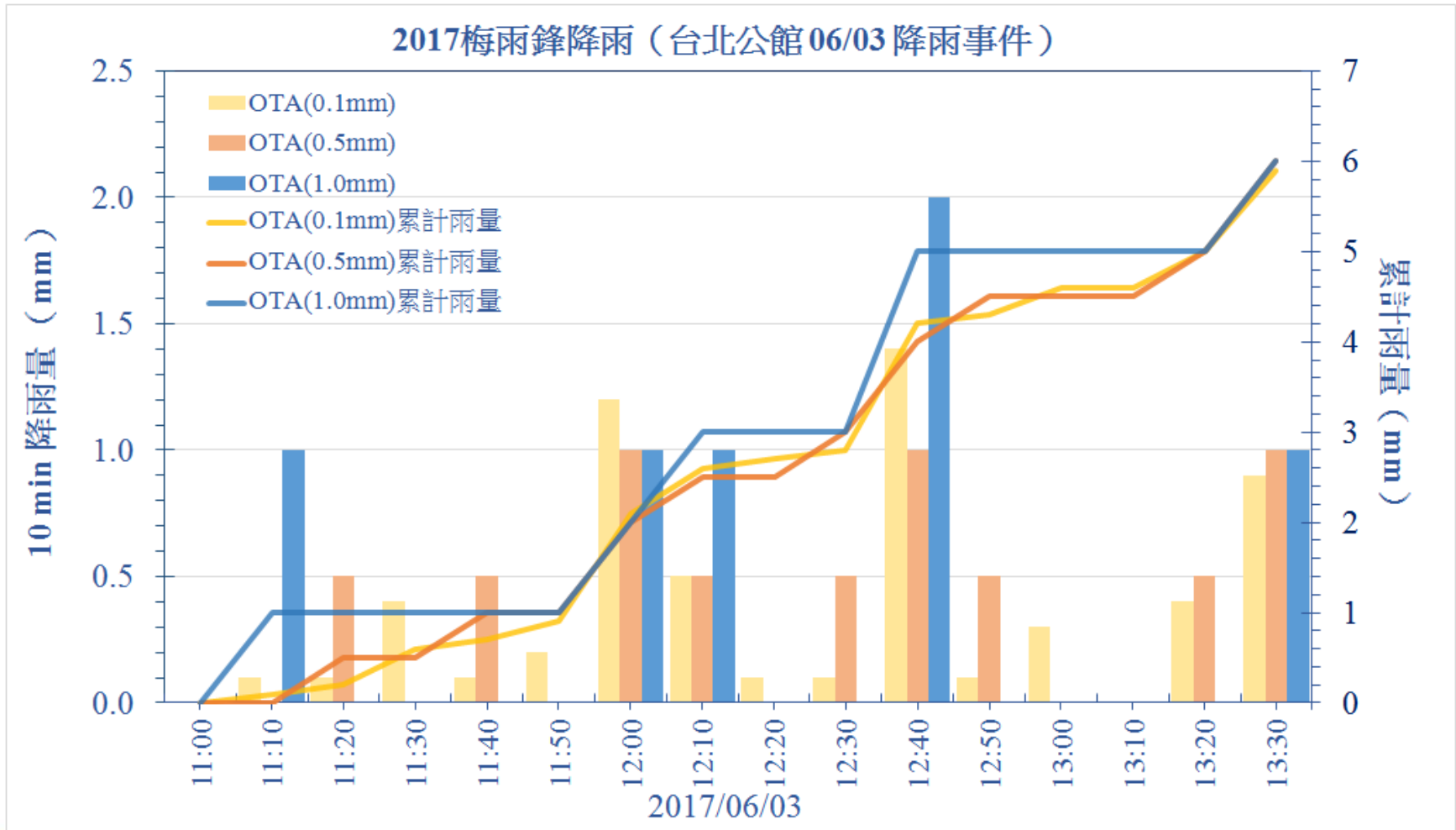
## 3.1 小雨(10分鐘降雨量<3mm)



## 3.1 小雨(10分鐘降雨量<3mm)

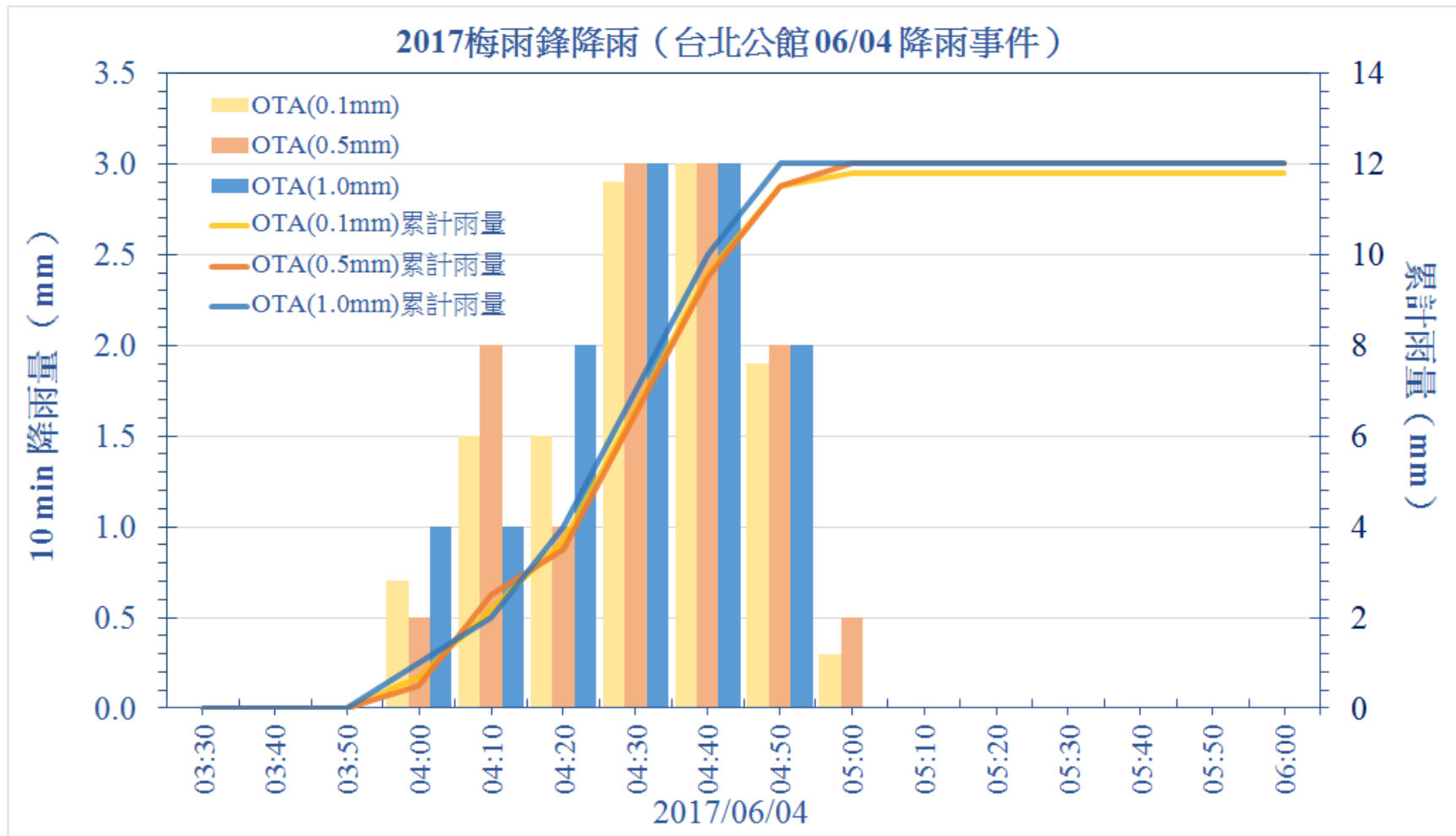


## 3.1 小雨(10分鐘降雨量<3mm)





## 3.1 小雨(10分鐘降雨量<3mm)

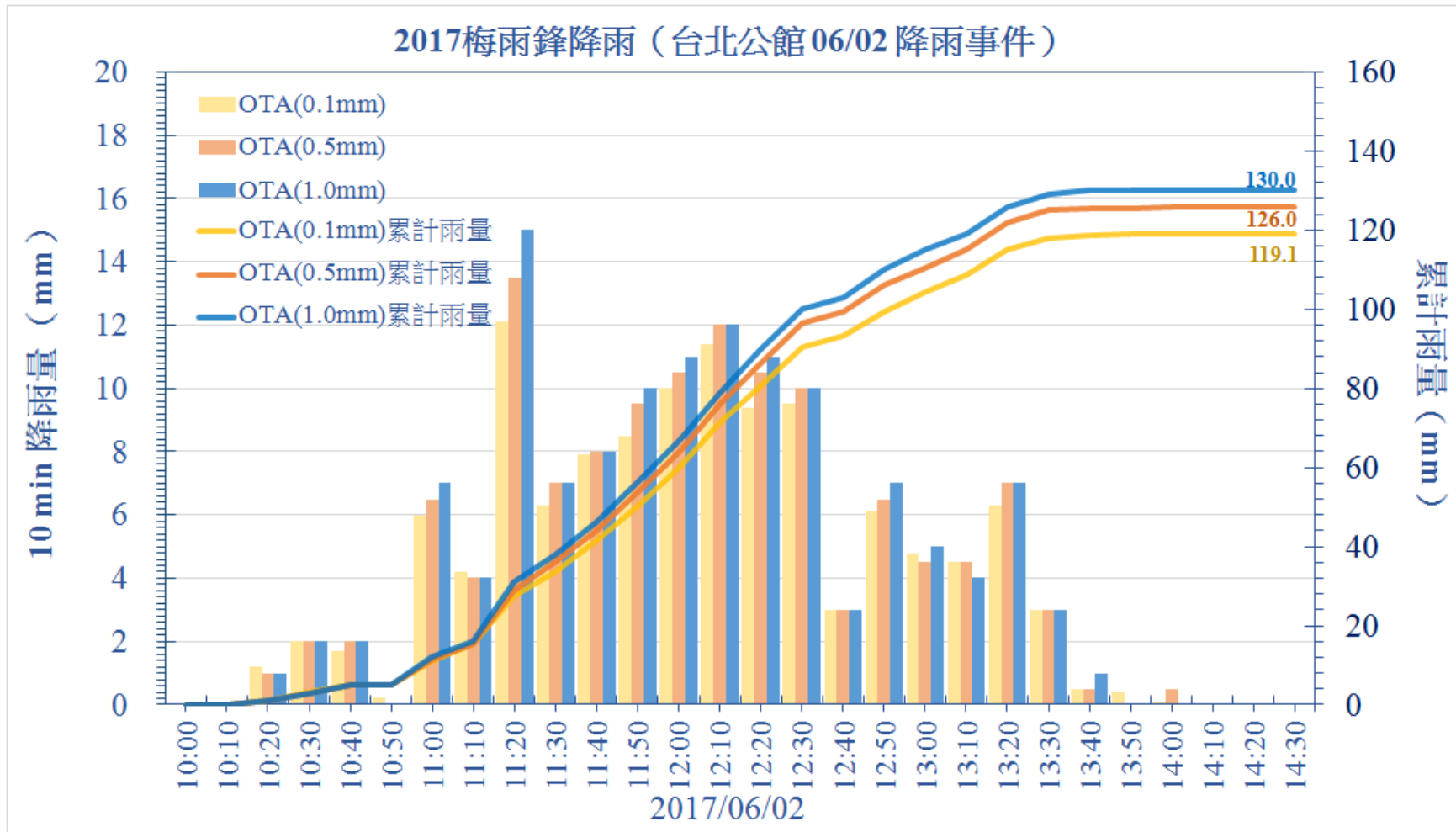




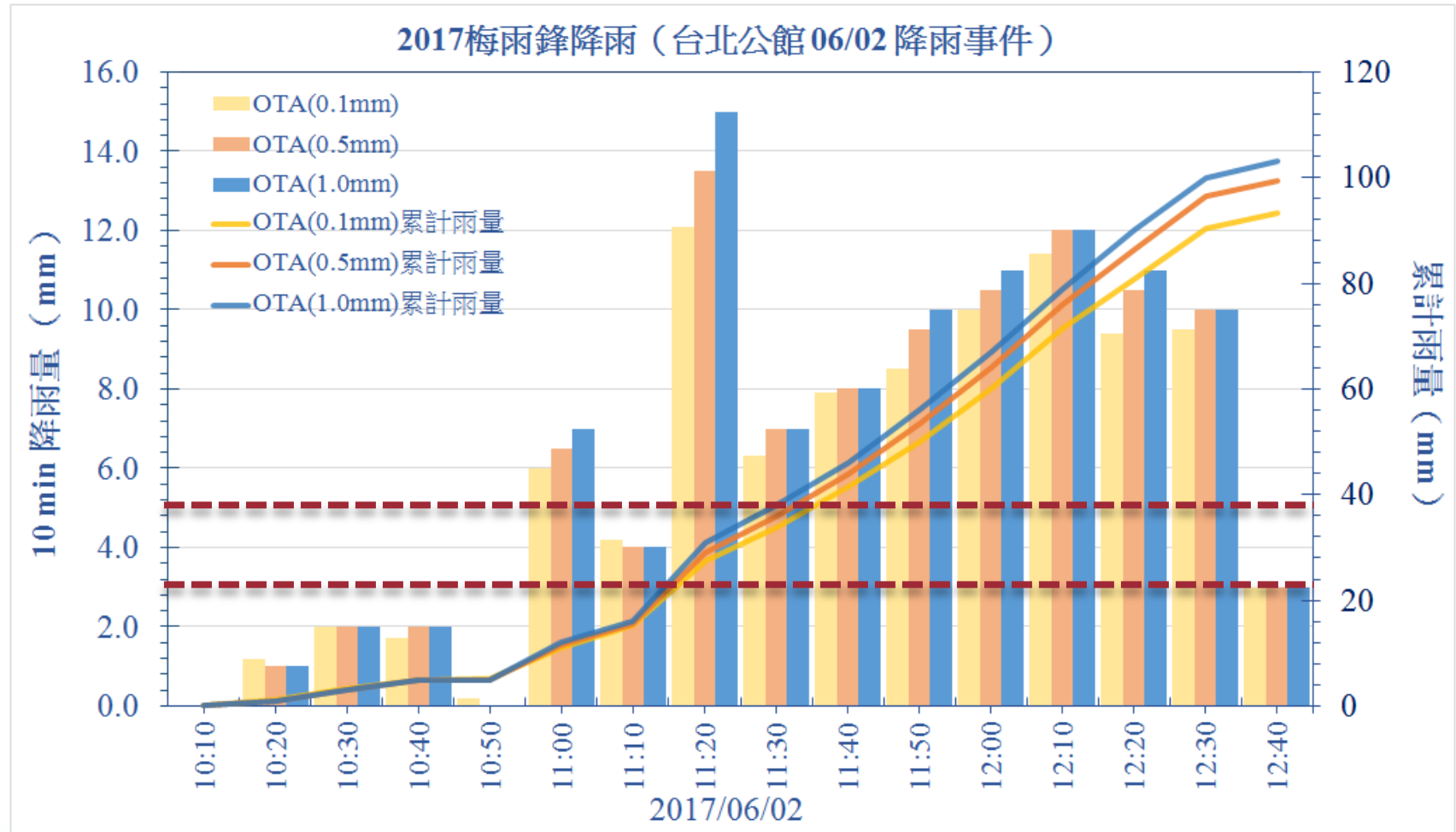
## 3.1 小雨 ( $< 3\text{mm}/10\text{min}$ )

- 分辨力 $0.1\text{mm}$  TBRG會先反應降雨，降雨初期累積雨量也通常量測得稍多； $0.5\text{mm}$  TBRG累積測值通常 $1\sim 2$ 小時會追上(視降雨強度)。
- $1.0\text{mm}$  TBRG按理應最後反應，但有時會因前一場降雨事件斗杯裡尚有殘餘量，反而導致分辨力 $1.0\text{mm}$  TBRG的量測雨量會優先反應(可以分辨後去除)；
- 下下停停的小雨，各分辨力 $10$ 分鐘降雨組體圖數值通常高低互見；
- 但各分辨力 $10$ 分鐘量測值不論孰優孰劣，三場小雨事件顯示：當 $10$ 分鐘量測降雨值在 $3\text{mm}$ 以下，三種不同分辨力TBRG累積總雨量“相當”。

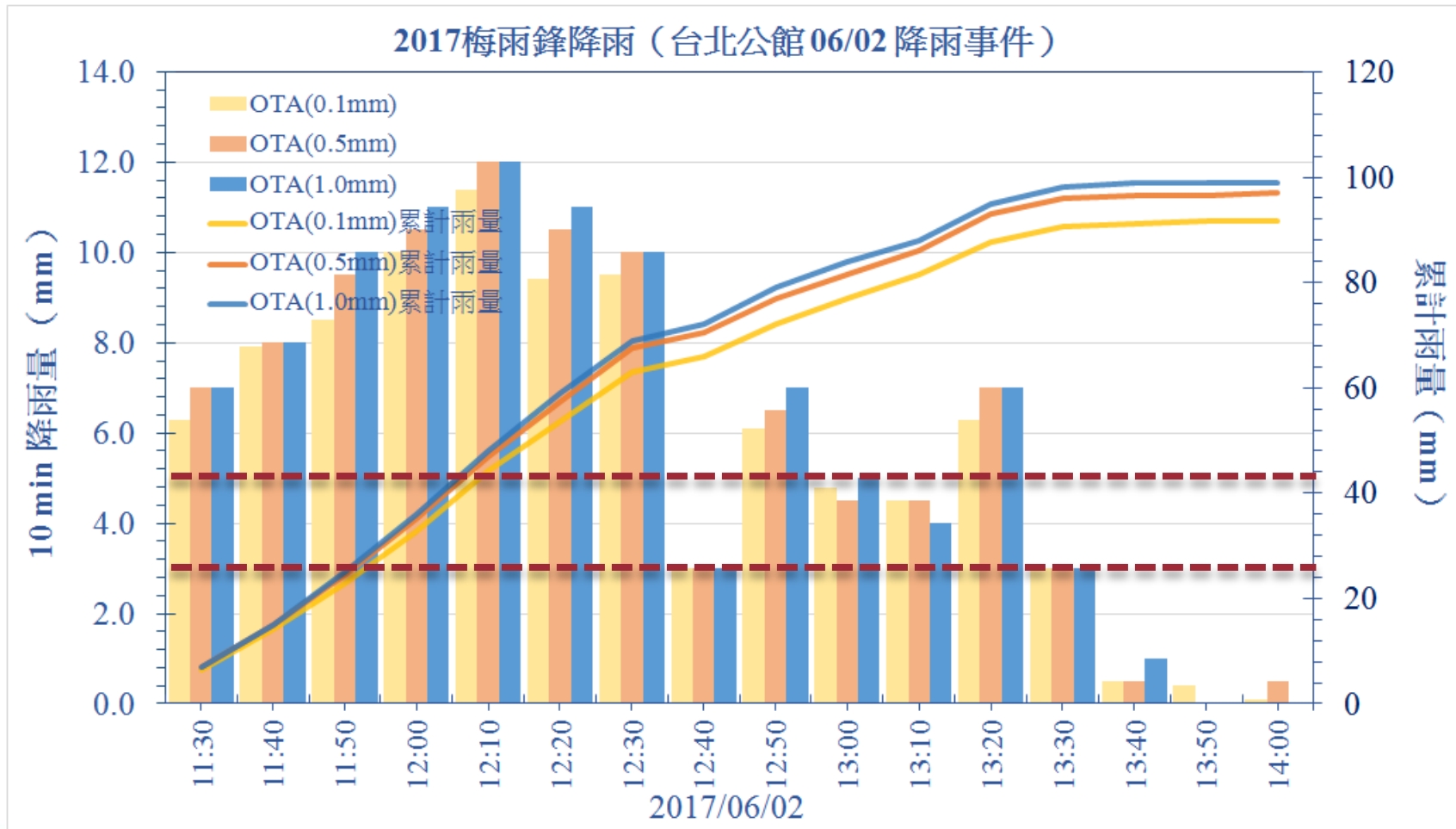
## 3.2 強降雨(10分鐘降雨量 有> 5mm狀況)



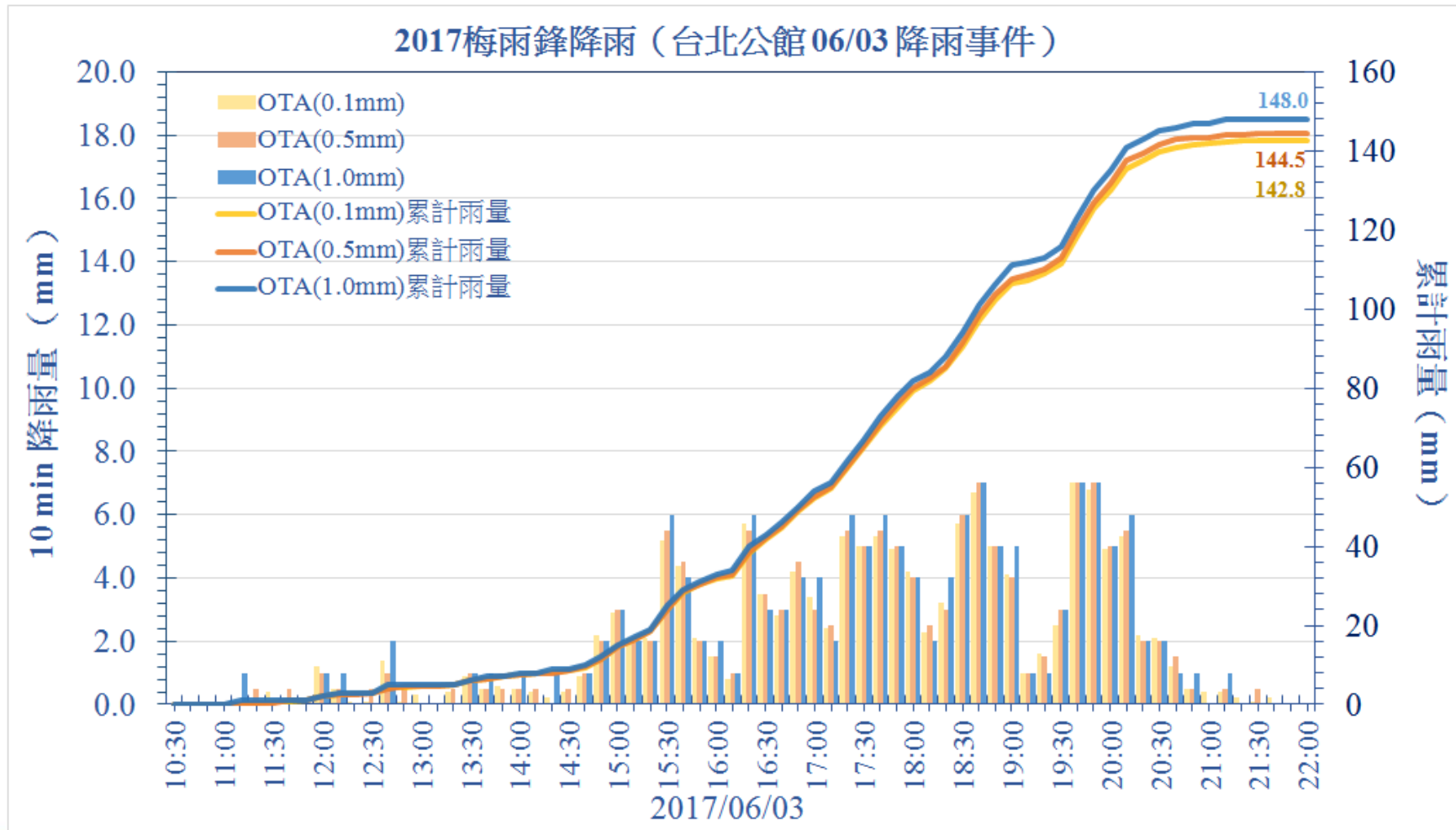
## 3.2 強降雨(10分鐘降雨量 有> 5mm狀況)



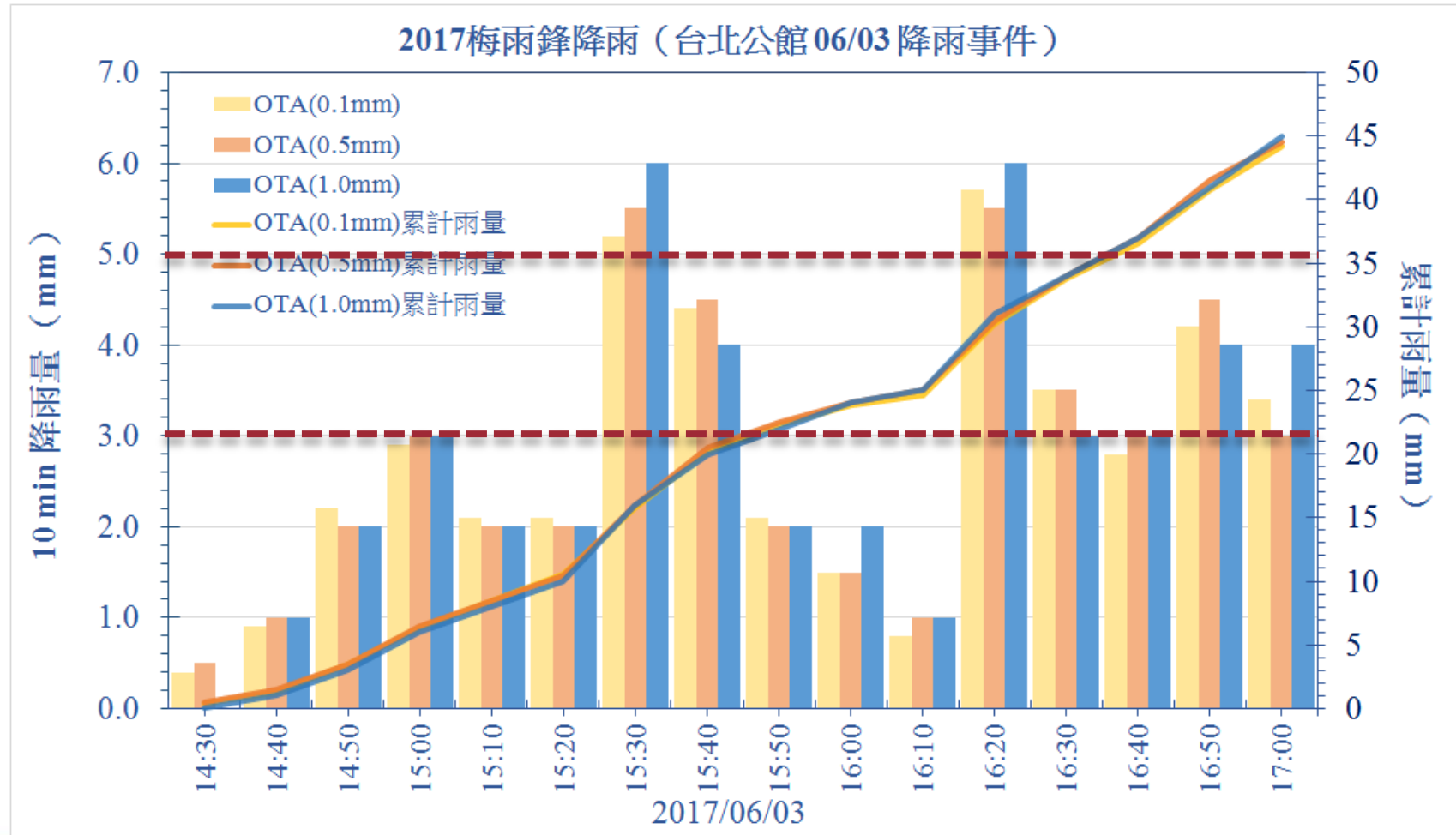
## 3.2 強降雨(10分鐘降雨量 有> 5mm狀況)



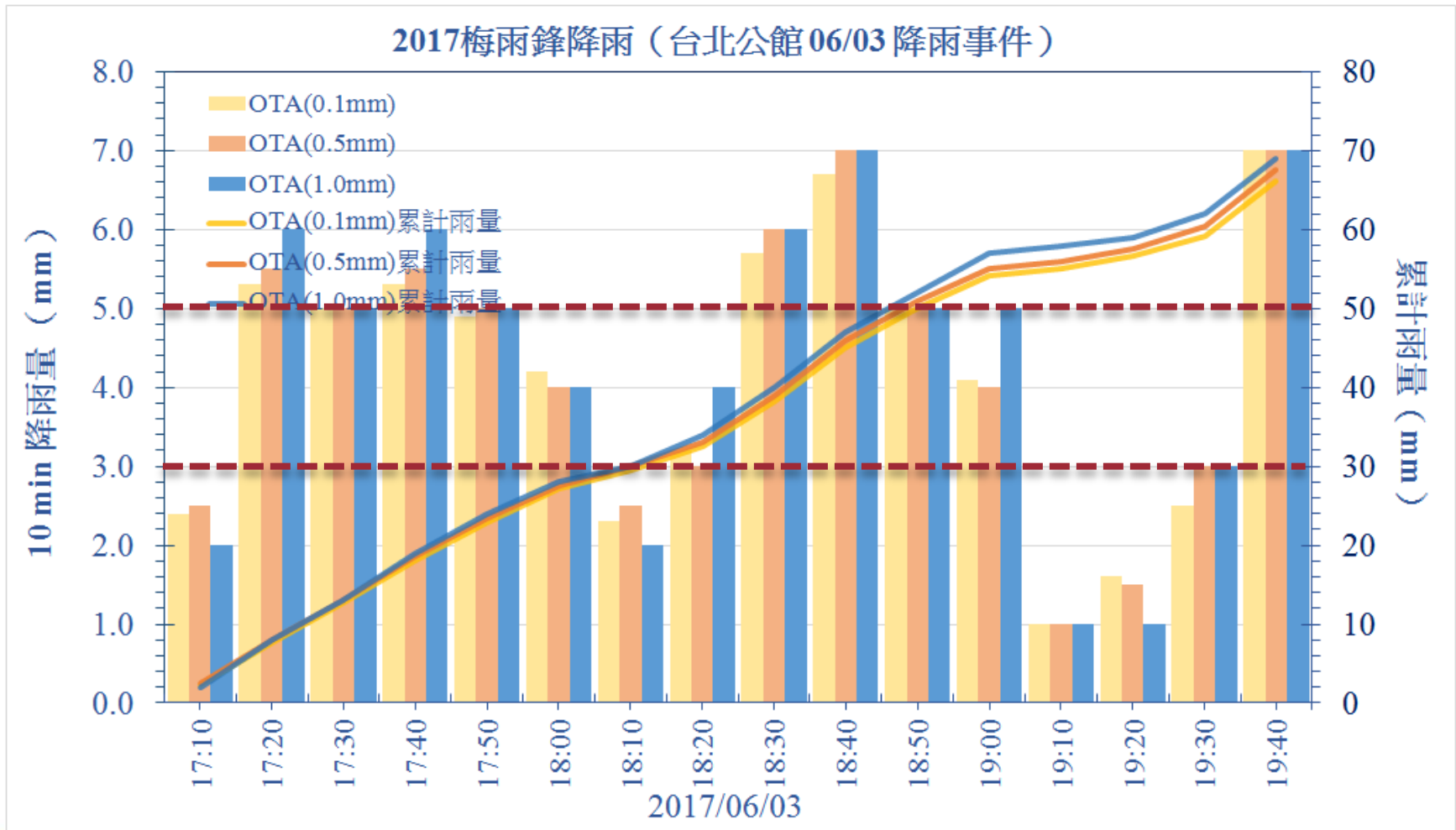
## 3.2 強降雨(10分鐘降雨量 有> 5mm狀況)



## 3.2 強降雨(10分鐘降雨量 有> 5mm狀況)



## 3.2 強降雨(10分鐘降雨量 有> 5mm狀況)

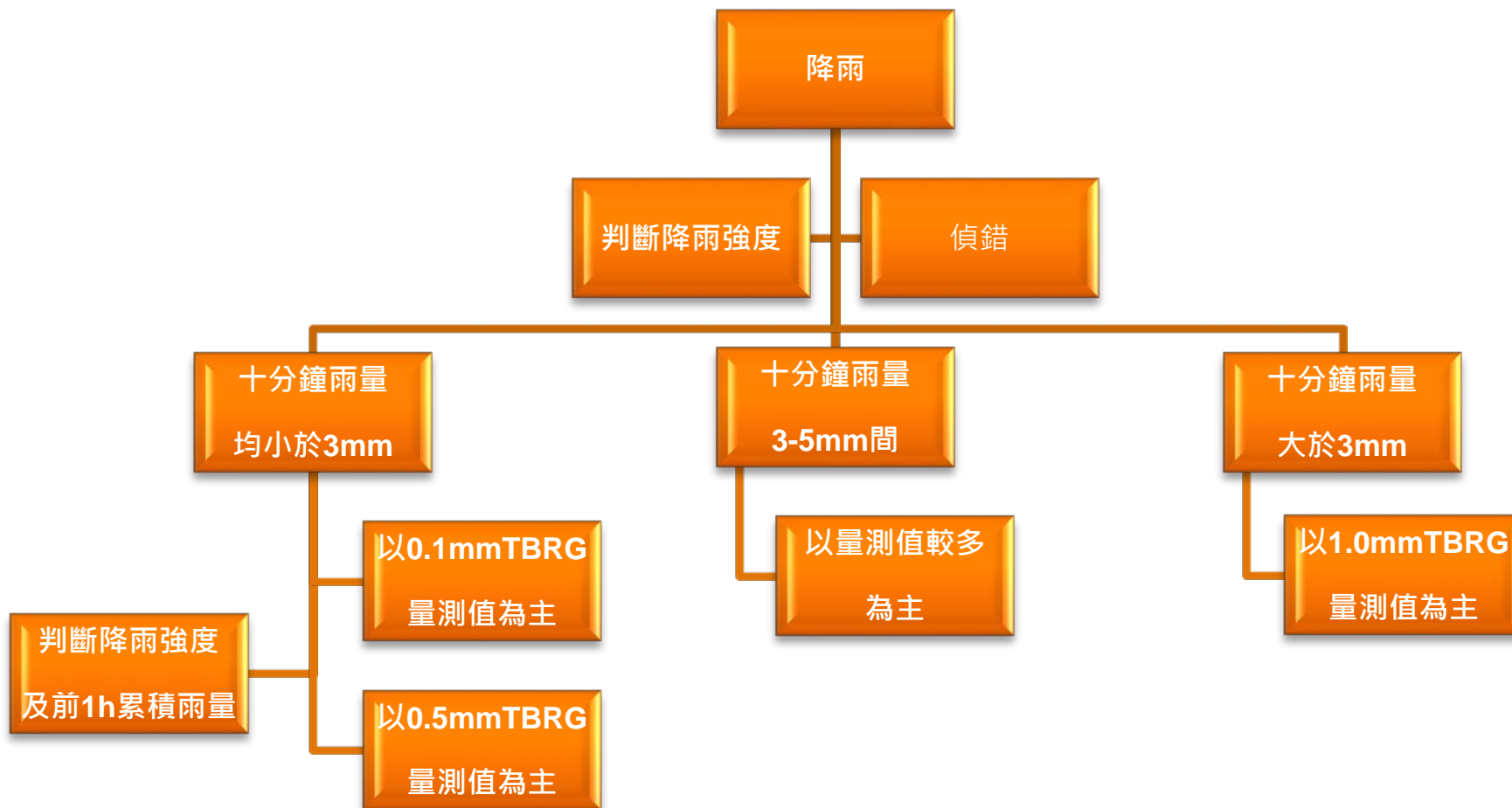




## 3.2 強降雨 ( $> 5\text{mm}/10\text{min}$ )

- 一開始10分鐘雨量即超過3mm(降雨強度)，通常分辨力1.0mmTBRG就可以與分辨力小的TBRG量測到相當的雨量，即分辨力小的TBRG先反應降雨的優勢不再。
- 當10分鐘降雨小於3mm以下，得到與3.1小節一樣的結論；
- 當10分鐘雨量在3-5mm之間，各分辨力量測到的10分鐘降雨量數值相當，總雨量累積速率也一致；
- 當10分鐘雨量超過5mm ( 雨強30mm/h ) 以上，分辨力1.0mm之TBRG的量測值會高於其他分辨力，此點與本研究本次採用的儀器設備自身相對器差有關，此等顯示只要掌握量測雨量計的器差，即可預期在強降雨下量測狀況。
- 日累積雨量部分，強降雨下分辨力1.0mm通常有較大的量測總量。

## 4. 結語





國立台灣大學 水工試驗所 水文量測技術研發暨服務中心

## 水文觀測儀器(雨量計)校正實驗室

Hydrological Instruments Calibration Laboratory

實驗室簡介 校驗服務 客戶登入 最新消息 FAQ 聯絡資訊 網站導覽



© 2015 國立臺灣大學 水工試驗所 水文觀測儀器校正實驗室  
電話：(02)3366-2644·傳真：(02)3366-5866·E-Mail：gracehsieh@ntu.edu.tw  
地址：台北市大安區10673舟山路158號 臺大水工所

連絡我們

## 新雨量分級 與 警戒事項 之關聯



104年9月1日起正式實施

名稱	雨量	警戒事項
大雨	80mm/24h以上 或 40mm/h以上	山區：可能發生山洪暴發、落石、坍方。 平地：排水差或低窪地區易發生積淹水。 雨區：強陣風、雷擊。
豪雨	200mm/24h以上 或 100mm/3h以上	山區：山洪暴發、落石、坍方、土石流。 平地：易發生積淹水。 雨區：強陣風、雷擊、甚至冰雹。
	大豪雨 350mm/24h以上	山區：山洪暴發、落石、坍方、土石流、崩塌。 平地：積淹水面積擴大，河川中下游防河水溢淹。 雨區：強陣風、雷擊、甚至冰雹。
	超大豪雨 500mm/24h以上	山區：大規模山洪暴發、落石、坍方、土石流、崩塌。 平地：易有大範圍積淹水。 雨區：強陣風、雷擊、甚至冰雹。
<p>※ 對未達特報之連續性降雨或未能事先掌握的突發性降雨，在研判有致災之虞時，中央氣象局將輔以天氣即時訊息方式發布。</p> <p>※ 因各地對雨量承受度不同，致災性也會不同，使用上應瞭解所在位置之環境特徵。</p>		

