

附件四、雨水貯留利用供水可靠度計算基準

雨水貯留供水系統貯水槽容量－集水面積－供水率可以下述試算式進行試算：

$$R_v = C \times S^x \times A^y \times D^z$$

C、x、y、z：迴歸係數

S：貯水槽容量(噸)

A：集水面積(平方公尺)

D：日需水量(立方公尺/日)

(一)降雨效率係數為 0.75 時

$$\text{台北市 } R_v = 0.3313 \times S^{0.0858} \times A^{0.8253} \times D^{-0.6873}$$

$$\text{新北市 } R_v = 0.3257 \times S^{0.0617} \times A^{0.8321} \times D^{-0.6605}$$

$$\text{基隆市 } R_v = 0.3479 \times S^{0.0809} \times A^{0.8204} \times D^{-0.6617}$$

$$\text{桃園縣 } R_v = 0.2504 \times S^{0.0881} \times A^{0.8497} \times D^{-0.7496}$$

$$\text{新竹市 } R_v = 0.2530 \times S^{0.0711} \times A^{0.8320} \times D^{-0.6967}$$

$$\text{新竹縣 } R_v = 0.2091 \times S^{0.0835} \times A^{0.8248} \times D^{-0.7175}$$

$$\text{苗栗縣 } R_v = 0.2543 \times S^{0.0848} \times A^{0.8422} \times D^{-0.7321}$$

$$\text{台中市 1 } R_v = 0.2483 \times S^{0.0924} \times A^{0.8381} \times D^{-0.7389}$$

$$\text{台中市 2 (原台中縣) } R_v = 0.2484 \times S^{0.0919} \times A^{0.8375} \times D^{-0.7373}$$

$$\text{彰化縣 } R_v = 0.2555 \times S^{0.0923} \times A^{0.8334} \times D^{-0.7380}$$

$$\text{南投縣 } R_v = 0.2058 \times S^{0.1081} \times A^{0.8368} \times D^{-0.7637}$$

$$\text{雲林縣 } R_v = 0.2785 \times S^{0.0832} \times A^{0.8358} \times D^{-0.7161}$$

$$\text{嘉義市 } R_v = 0.2056 \times S^{0.1043} \times A^{0.8392} \times D^{-0.7633}$$

$$\text{嘉義縣 } R_v = 0.1880 \times S^{0.1109} \times A^{0.8535} \times D^{-0.8102}$$

$$\text{台南市 } R_v = 0.2358 \times S^{0.1019} \times A^{0.8277} \times D^{-0.7331}$$

$$\text{高雄市 1 } R_v = 0.2093 \times S^{0.1178} \times A^{0.8199} \times D^{-0.7496}$$

$$\text{高雄市 2 (原高雄縣) } R_v = 0.2543 \times S^{0.1068} \times A^{0.8334} \times D^{-0.7560}$$

$$\text{屏東縣 } R_v = 0.2814 \times S^{0.1017} \times A^{0.8081} \times D^{-0.7031}$$

$$\text{澎湖縣 } R_v = 0.2684 \times S^{0.1763} \times A^{0.7281} \times D^{-0.8661}$$

$$\text{台東縣 } R_v = 0.2263 \times S^{0.1214} \times A^{0.8051} \times D^{-0.7391}$$

$$\text{花蓮縣 } R_v = 0.3150 \times S^{0.1011} \times A^{0.8308} \times D^{-0.7466}$$

$$\text{宜蘭縣 } R_v = 0.2519 \times S^{0.1009} \times A^{0.8318} \times D^{-0.7527}$$

(二)降雨效率係數為 0.85 時

$$\text{台北市 } R_v = 0.3631 \times S^{0.0884} \times A^{0.8141} \times D^{-0.6687}$$

$$\text{新北市 } R_v = 0.3541 \times S^{0.0638} \times A^{0.8229} \times D^{-0.6414}$$

$$\text{基隆市 } R_v = 0.3771 \times S^{0.0829} \times A^{0.8096} \times D^{-0.6401}$$

桃園縣	$R_v=0.2711 \times S^{0.0908} \times A^{0.8414} \times D^{-0.7317}$
新竹市	$R_v=0.2737 \times S^{0.0736} \times A^{0.8237} \times D^{-0.6783}$
新竹縣	$R_v=0.2260 \times S^{0.0858} \times A^{0.8163} \times D^{-0.6989}$
苗栗縣	$R_v=0.2763 \times S^{0.0867} \times A^{0.8332} \times D^{-0.7131}$
台中市	$R_v=0.2707 \times S^{0.0939} \times A^{0.8282} \times D^{-0.7191}$
彰化縣	$R_v=0.2786 \times S^{0.0941} \times A^{0.8246} \times D^{-0.7208}$
南投縣	$R_v=0.2241 \times S^{0.1109} \times A^{0.8277} \times D^{-0.7473}$
雲林縣	$R_v=0.3052 \times S^{0.0849} \times A^{0.8259} \times D^{-0.6981}$
嘉義市	$R_v=0.2238 \times S^{0.1074} \times A^{0.8304} \times D^{-0.7475}$
嘉義縣	$R_v=0.2031 \times S^{0.1143} \times A^{0.8467} \times D^{-0.7960}$
台南市	$R_v=0.2576 \times S^{0.1041} \times A^{0.8175} \times D^{-0.7154}$
高雄市 1	$R_v=0.2294 \times S^{0.1207} \times A^{0.8095} \times D^{-0.7341}$
高雄市 2 (原高雄縣)	$R_v=0.2787 \times S^{0.1089} \times A^{0.8236} \times D^{-0.7397}$
屏東縣	$R_v=0.3119 \times S^{0.1034} \times A^{0.7962} \times D^{-0.6866}$
澎湖縣	$R_v=0.2753 \times S^{0.1765} \times A^{0.7332} \times D^{-0.8560}$
台東縣	$R_v=0.2471 \times S^{0.1236} \times A^{0.7952} \times D^{-0.7229}$
花蓮縣	$R_v=0.3506 \times S^{0.1027} \times A^{0.8188} \times D^{-0.7308}$
宜蘭縣	$R_v=0.2760 \times S^{0.1026} \times A^{0.8225} \times D^{-0.7362}$

(三)降雨效率係數為 0.95 時

台北市	$R_v=0.3944 \times S^{0.0905} \times A^{0.8035} \times D^{-0.6516}$
新北市	$R_v=0.3804 \times S^{0.0653} \times A^{0.8143} \times D^{-0.6228}$
基隆市	$R_v=0.4069 \times S^{0.0851} \times A^{0.7991} \times D^{-0.6213}$
桃園縣	$R_v=0.2924 \times S^{0.0933} \times A^{0.8330} \times D^{-0.7161}$
新竹市	$R_v=0.2948 \times S^{0.0759} \times A^{0.8154} \times D^{-0.6621}$
新竹縣	$R_v=0.2434 \times S^{0.0882} \times A^{0.8077} \times D^{-0.6827}$
苗栗縣	$R_v=0.2970 \times S^{0.0890} \times A^{0.8245} \times D^{-0.6975}$
台中市	$R_v=0.2938 \times S^{0.0960} \times A^{0.8189} \times D^{-0.7039}$
彰化縣	$R_v=0.3020 \times S^{0.0957} \times A^{0.8159} \times D^{-0.7054}$
南投縣	$R_v=0.2422 \times S^{0.1135} \times A^{0.8195} \times D^{-0.7337}$
雲林縣	$R_v=0.3322 \times S^{0.0864} \times A^{0.8163} \times D^{-0.6819}$
嘉義市	$R_v=0.2416 \times S^{0.1098} \times A^{0.8219} \times D^{-0.7325}$
嘉義縣	$R_v=0.2180 \times S^{0.1173} \times A^{0.8400} \times D^{-0.7830}$
台南市 1	$R_v=0.2809 \times S^{0.1067} \times A^{0.8074} \times D^{-0.7011}$
台南市 2 (原台南縣)	$R_v=0.2897 \times S^{0.1054} \times A^{0.8027} \times D^{-0.6983}$
高雄市 1	$R_v=0.2496 \times S^{0.1231} \times A^{0.7995} \times D^{-0.7199}$
高雄市 2 (原高雄縣)	$R_v=0.3043 \times S^{0.1113} \times A^{0.8140} \times D^{-0.7266}$
屏東縣	$R_v=0.3425 \times S^{0.1048} \times A^{0.7849} \times D^{-0.6717}$
澎湖縣	$R_v=0.2817 \times S^{0.1768} \times A^{0.7362} \times D^{-0.8448}$

$$\text{台東縣 } R_v = 0.2683 \times S^{0.1257} \times A^{0.7855} \times D^{-0.7086}$$

$$\text{花蓮縣 } R_v = 0.3861 \times S^{0.1045} \times A^{0.8100} \times D^{-0.7210}$$

$$\text{宜蘭縣 } R_v = 0.3016 \times S^{0.1046} \times A^{0.8131} \times D^{-0.7228}$$

備註：

1、上述試算式（效率係數 0.75~0.95）適用於一般屋頂收集型雨水貯留供水系統使用。

2、所謂供水可靠度 R_v （%），指雨水總供水量與雜用水總需水量之比值。即雨水可提供雜用水總需水量的百分比（不足部份由其他水源替代，如自來水供應）。

$$R_v (\%) = \text{雨水實際總供水量} / \text{雜用水總需水量} \times 100\%$$

3、集水面積之估算，在屋頂收集型雨水貯留供水系統中，若為一般平頂型屋頂，則以雨水收集面為準；若為傾斜型屋頂，可以屋頂所投影的水平面積為準進行估算。

4、所謂日需水量，指每日需經由雨水貯槽供應之總和，可包括衛廁馬桶沖水量、澆灌花木水量、地板沖洗水量……，一般而言，每人每日衛廁馬桶沖水量在 0.03~0.06（立方公尺/日）之間（平均約為 0.035 立方公尺/日）；澆灌花木或清洗地板水量則視實際情況而訂。

計算範例（一）

已知：

←屋頂集水面積 100 平方公尺

↑欲設置貯水槽容量 10 噸

→每日衛廁沖水量 0.35 立方公尺/日（假設每人每日 0.035 立方公尺/日，以 10 人計算）

↓每日澆灌花木水量 0.02 立方公尺/日

°每日其他雜用水量（清洗地板…）0.08 立方公尺/日

±設置地點：台北市

→求供水可靠度 = ？

<解>以效率係數 $C=0.75$ 為例，查台北市迴歸方程式為：

$$R_v = 0.3313 \times (S)^{0.0858} \times (A)^{0.8253} \times (D)^{-0.6873}$$

R_v ：供水可靠度（%）

S ：貯水槽容量（噸）

A ：集水面積（平方公尺）

D ：每日需水量（立方公尺/日）

以 $S=10$ （噸）

$$A=100 \text{（平方公尺）}$$

$$D=\text{假設條件} \rightarrow + \downarrow + ^\circ$$

$$=0.35+0.02+0.08$$

$$=0.45 \text{ (立方公尺/日)}$$

代入上式

得 供水可靠度(%)

$$=0.3313 \times (10)^{0.0858} \times (100)^{0.8253} \times (0.45)^{-0.6873}$$

$$=31.26 \text{ (\%)}$$

計算範例 (二)

已知：

與上述已知條件相同。

→求達到 40%供水可靠度，需設置多少噸的貯水槽？

<解>同樣代入上述迴歸式

$$R_v=0.3313 \times (S)^{0.0858} \times (A)^{0.8253} \times (D)^{-0.6873}$$

$$\rightarrow 40=0.3313 \times (S)^{0.0858} \times (100)^{0.8253} \times (0.45)^{-0.6873}$$

$$\rightarrow S \approx 177 \text{ (噸)}$$

*故需設置 177 噸的貯水槽，才可滿足上述假設條件。其餘 60%供水量，可藉由自來水或其他替代水源來加以聯合應用。