

人身保險業美元外幣保單新契約責任準備金利率自動調整精
算公式：

$$I = \begin{cases} \text{Max} (J - 0.75\% , 0) & \text{當 } PPP \leq 3 \\ \text{Max} (J - 0.25\% , 0) & \text{當 } 3 < PPP < 6 \\ J & \text{當 } PPP \geq 6 \end{cases}$$

$$J = \text{Min} (K', 6\%)$$

$$K' = 0.25\% \times [(K / 0.25\%) + 0.5] \quad (\text{即取最接近的一碼})$$

$$K = \begin{cases} W_D \times W_i \times R_6 & \text{當 } D \leq 6 \\ W_D \times W_i \times R_{10} & \text{當 } 6 < D \leq 10 \\ W_D \times W_i \times R_{20} & \text{當 } 10 < D < 20 \\ W_D \times W_i \times R_{20+} & \text{當 } D \geq 20 \end{cases}$$

其中

■ PPP = 繳費期間 (Premium Payment Period)

■ D = 負債存續期間 (Liability Duration)

$$\begin{aligned} & \frac{\sum_t \sum_u (t_u \times \text{第 } t \text{ 保單年度保險給付項目 } u \text{ 之負債現金流量的現值})}{\sum_t \sum_u (\text{第 } t \text{ 保單年度保險給付項目 } u \text{ 之負債現金流量的現值})} \\ &= \frac{\sum_t \sum_u (t_u \times PV(LCF_{t,u}))}{\sum_t \sum_u PV(LCF_{t,u})} \\ &= \frac{\sum_t \sum_u (t_u \times v^{t_u} \times {}_{t-1}p_x^{(\tau)} \times q_{x+t-1}^{(u)} \times B_t^{(u)})}{\sum_t \sum_u (v^{t_u} \times {}_{t-1}p_x^{(\tau)} \times q_{x+t-1}^{(u)} \times B_t^{(u)})} \end{aligned}$$

- t = 保單年度

- u ：保險給付項目 u
- t_u ：保險給付項目 u 於第 t 保單年度之給付時間點。
例如：年中給付時， $t_u = 0.5、1.5、2.5 \dots$ ；年末給付時， $t_u = 1、2、3 \dots$ 。
- $LCF_{t,u}$ = 第 t 保單年度保險給付項目 u 之負債現金流量 (Liability Cash Flow)

$LCF_{t,u}$ 僅考量各年度之保險給付項目 (但不含不保證給付項目。

例如：不含紅利分配)，不考慮解約金及費用等因素。

- $PV(LCF_{t,u})$ = 第 t 保單年度保險給付項目 u 之負債現金流量現值 (Present Value)
- $v = \frac{1}{1+i}$ ， i = 預定利率
- ${}_{t-1}p_x^{(\tau)}$ ：生存率。長期健康險使用脫退率而無解約金者，其脫退率應反映於 ${}_{t-1}p_x^{(\tau)}$ 之計算中。
- $q_{x+t-1}^{(u)}$ ：保險給付項目 u 於第 t 保單年度之發生率 (含死亡給付之死亡率、生存給付之存活率、醫療給付之罹病率...等)
- $B_t^{(u)}$ ：保險給付項目 u 於第 t 保單年度之給付金額。
- 前述各項假設與計算保費之假設基礎相同。
- 同一型別商品 (例如：甲型、乙型、保障期間等) 應以相同繳費期間 (繳費期間為歲滿期者，相同之歲滿期年齡可視為相同繳費期間) 投保年齡為 5、35、65 歲之男女性分別計算負債存續期間平均值作為該繳費期間所適用負債存續期間 D ，即

$$D = \text{Average}(D_{\text{男}5\text{歲}}, D_{\text{男}35\text{歲}}, D_{\text{男}65\text{歲}}, D_{\text{女}5\text{歲}}, D_{\text{女}35\text{歲}}, D_{\text{女}65\text{歲}})$$

另如投保年齡未含 5 歲或 65 歲者，則以最低及最高投保年齡之資料替代之。

■ 利率基準 R_6 、 R_{10} 、 R_{20} 及 R_{20+} ：

- $R_6 = (\text{Average}(GB_5) + \text{Average}(GB_7)) / 2$

因美國政府無發行六年期美國政府公債，故以前一年度 7 月至本年度 6 月間五年期美國政府公債（Government Bond, GB）次級市場殖利率平均值與七年期美國政府公債次級市場殖利率平均值之平均值估計之。

- R_{10} = 前一年度 7 月至本年度 6 月間之十年期美國政府公債次級市場殖利率平均值。
- R_{20} = 前一年度 7 月至本年度 6 月間之二十年期美國政府公債次級市場殖利率平均值。
- $R_{20+} = (R_{20} + 0.5\text{Spread})$ ，其中 $\text{Spread} =$ 前一年度 7 月至本年度 6 月間二十年期美國政府公債次級市場殖利率與十年期美國政府公債次級市場殖利率差額之平均值 $= \text{Average} (GB_{20} - GB_{10})$

■ W_i 之計算步驟如下：

- i. X = 前一年度 7 月至本年度 6 月間之平均短期利率（美元：90day CP）。
- ii. Y = 長期均衡短率^(註 1)
- iii. $W_i' = \min(1, Y/X)$
- iv. $W_i = W_i' + 0.5 \times (1 - W_i')^2$

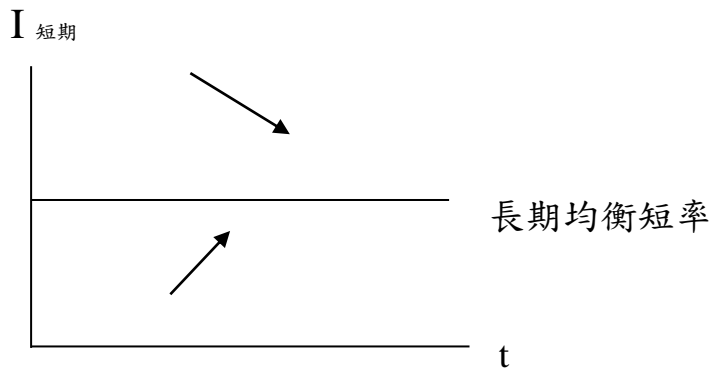
$$\blacksquare W_D = \begin{cases} 0.95 & \text{當 } D \leq 6 \\ 0.925 & \text{當 } 6 < D \leq 10 \\ 0.9 & \text{當 } 10 < D < 20 \\ 0.9 & \text{當 } D \geq 20 \end{cases}$$

■ 當本期以五年期、七年期、十年期及二十年期美國政府公債次級市場殖利率分別與各對應之調整係數（分別為 α_5 、 α_7 、 α_{10} 及 α_{20} 值）

之合計為利率基準，二十年期以上之利率基準（ R_{20+} ）則另有調整係數 α_{20+} 值，依公式計算之新契約責任準備金利率與前期責任準備金利率差距 $< 0.5\%$ 時，則維持前期責任準備金利率，若考量殖利率曲線平滑度者不在此限，其中各對應之調整係數（ α_5 、 α_7 、 α_{10} 、 α_{20} 及 α_{20+} 值）為 0% ，但如美國公債殖利率受扭曲或有其他監理考量時，得由主管機關參考其他相關利率指標調整。

- 前述計算公式中，負債存續期間僅考量各年度之保險給付，且僅用 5、35、65 歲男女性平均，未考慮解約金、費用及實際銷售年齡分布等因素；繳費期間僅考量正常繳費情形，未考慮繳清、展期等因素。若公司有以解約、繳清或展期等利益為誘導之銷售行為，且經評估其將導致負債存續期間或繳費期間與原假設產生嚴重偏差時，主管機關將要求依其實際銷售情形調整假設，並計算負債存續期間或繳費期間以重新決定應適用之準備金提存利率。
- 依前述公式計算之責任準備金利率（ I ）並以不超過計算保費之預定利率為準。
- 依前述公式計算之責任準備金利率（ I ）並以不超過 L 為準，其中 L =按美國保險監理官協會(NAIC)規定公式計算之責任準備金利率。
- 年金保險（固定年金金額式，如 86.6.30 台財保第 862397037 號函訂定之「年金保險費率相關規範（傳統型）」及 98.11.16 金管保財字第 09802510721 號令修正之「利率變動型年金保險費率相關規範」之甲型年金給付期間）之責任準備金利率一併適用前述公式，但於年金給付期間則一律採用繳費期間達 6 年(含)以上之責任準備金利率。

註 1：



長期均衡短率計算如下：

- (1) 依 Vasicek one factor model $dr = a(b - r)dt + \sigma dz$ 由美國歷史短率資料及現今 Yield Curve，可求得 a, b 及 σ ，其中 b 即為長期均衡利率。
- (2) 長期均衡短率(Y)=(上述長期均衡利率+美國 30 年 CPI 年增率平均值)/2

舉例試算：

1. 以 103 年 7 月至 104 年 6 月間之

- (1) 五年期美國政府公債次級市場殖利率平均值為 1.57% (即 Average (GB₅))；
- (2) 七年期美國政府公債次級市場殖利率平均值為 1.96% (即 Average (GB₇))；
- (3) 十年期美國政府公債次級市場殖利率平均值為 2.23%(即 R₁₀)；
- (4) 二十年期美國政府公債次級市場殖利率平均值為 2.66% (即 R₂₀)；
- (5) 二十年期美國政府公債次級市場殖利率與十年期美國政府公債次級市場殖利率差額之平均值 Average (GB₂₀ - GB₁₀) 為 0.43% (即 Spread)；
- (6) 平均短期利率 (90day CP) 為 0.02% (即 X)。

2. 長期均衡利率 b 為 0.22%，30 年 (西元 1985 年~2014 年) CPI 年增

率平均為 2.79%，長期均衡短率採前述二者平均數為 1.51%（即 Y）。

3. 調整係數(α_5 、 α_7 、 α_{10} 、 α_{20} 及 α_{20+} 值)設定為(-0.5%、-0.5%、0%、0%、0%)。

4. 按美國 NAIC 規定公式計算之責任準備金利率如下：

| 負債存續期間 | $D \leq 6$ | $6 < D \leq 10$ | $10 < D < 20$ | $D \geq 20$ |
|------------|------------|-----------------|---------------|-------------|
| 責任準備金利率(L) | 3.75% | | 3.75% | 3.50% |

得新契約責任準備金利率如下表：

| | | | | |
|-----------------------------------|------------|-----------------|---------------|-------------|
| 繳費期間達 6 年(含)以上，即 $PPP \geq 6$ | | | | |
| 負債存續期間 | $D \leq 6$ | $6 < D \leq 10$ | $10 < D < 20$ | $D \geq 20$ |
| 責任準備金利率(I) | 1.25% | 2.00% | 2.50% | 2.75% |
| 繳費期間超過 3 年且未達 6 年，即 $3 < PPP < 6$ | | | | |
| 負債存續期間 | $D \leq 6$ | $6 < D \leq 10$ | $10 < D < 20$ | $D \geq 20$ |
| 責任準備金利率(I) | 1.00% | 1.75% | 2.25% | 2.50% |
| 繳費期間3年(含)以下，即 $PPP \leq 3$ | | | | |
| 負債存續期間 | $D \leq 6$ | $6 < D \leq 10$ | $10 < D < 20$ | $D \geq 20$ |
| 責任準備金利率(I) | 0.50% | 1.25% | 1.75% | 2.00 % |

註：1. 繳費期間為歲滿期商品者，其依代表年齡計算確定負債存續期間後，仍應按其各投保年齡之繳費期間分別適用上表之責任準備金利率。

2. 年金保險（固定年金金額式）於年金給付期間一律採用繳費期間達 6 年(含)以上之責任準備金利率。