

VI. 財政方式

1 財政方式 概念

III, 退職年金制度 一連 現金 (Cash-flows)

財政方式

가 VII

財政方式

0

, {C(t): t = 0, 1, 2, ...},

(,

利子)

, {I(t): t

= 0, 1, 2, ...}

年金基金(Pension Fund)

收入現金

(Cash-inflows),

, {B(t): t = 0, 1, 2},

, {E(t): t = 0, 1, 2, ...}

支出現金

(Cash-outflows)

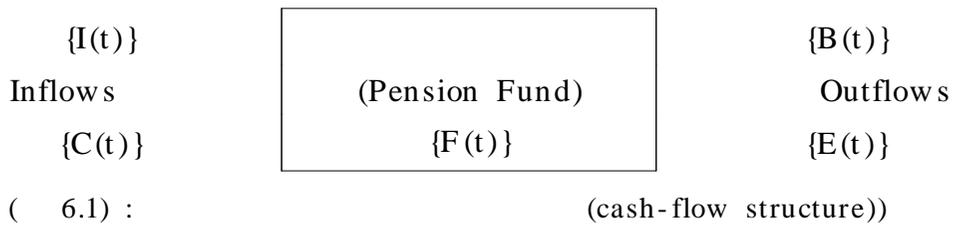
(Net Cash-flows)

, {F(t): t = 0, 1, 2, ...},

F(0)

(Seed Capital)

(Block Diagram)



(私的 · 公的)

財政 收支 均衡

$\{C(t)\}$
 “財政方式(Actuarial Cost Methods)”

財政方式 (Pay-As-You-Go Plan) 積立方式(Funding Plan)

折衝 混合型 가 (; 修

整積立方式 修整賦課方式) - § 6.5

財政方式 ()

, (6.1)

收支相等

財政方式

$\{C(t)\}$

, $F(0) > 0$ (, $F(0) = 0$)

$t \in \{0, 1, 2, \dots\}$, $I(t) + C(t) = B(t) + E(t)$ (, =

) --- (6.1)

$$I(t) = i_t \cdot F(0), \quad i_t \quad [t-1, t)$$

($I(0) = 0$).

(6.1)

收支相等

財政方式

· , E(t)
 (,) 諮問 , (,) 諮問

가

가 ‘ , ’ 가

財政方式 E(t)

$$t \in \{0, 1, 2, \dots\}, \quad I(t) + C(t) = B(t) \quad \text{--- (6.2)}$$

, (6.2) , 가 永久 存續

財政方式 , 破

産, 引受 · 合併

가 常存

(Accrued Pension Benefits)

F(0)

가

가

支拂能力

가

財政方式

가 .

, II

(

)
 (I(t)+C(t))
 , B(t)
 가 가 (가
 負擔推移) 가
 가 後援 가
 財政方式 (2.1).

財政方式,
 “F(0) = 0” (6.2) I(t) = 0
 가 , “F(0) > 0”

持續的, 合理的 財政方式
 支拂能力 ,
 , 勞·社 共
 益 財政方式
 章 財政方式

)
統計的 時計列(Stochastic Time Series)

保險計理適評節次(Actuarial Valuation Process)

가 調律 가
가 (%) 가
가

非釀外型(Non-Contributory Schemes)
가 (Membership) 가
()

(Final Salary Pension Arrangement)
生存年金給付(Life Annuity) , :
= h(年金給付發生率, Accrual Rate) × 加入年數
(Number of Years of Membership) × 平均賃金
(Earnings averaged over the fixed years before Retirement).

3. 財政方式 決定時 考慮事項

財政方式 適合性 與否

가
가
가

. 安定性 (Stability)

長期的 現金 (Long-Term Cash-Flows) ,

財政方式

動態的

(i.e. Contribution Stability) ,

가

惹起 가 .

가 (;

x %) 算出基礎 投資戰略

가 , 財政方式

平滑性(Smoothness in Contributions) 提高

가

(,

1988 1992: 3%; 1993 1997:

6%; 1998 2010: 9%; 2010 5),

(, 70% 55%)

(State Pensionable Age) (, 60 2033

65)

支拂能力
安全性 提高 加重值

가

. 恒常性 (Durability)

가 (, 가
가) , 極端
的 安定性 概念 가 가 (Closed Scheme to new
entrants) 가

財務負擔 深刻性與否 . , 가

, 合併 破産時 가
가 (i.e. Closed Group)

財政方式 平均年齡上昇

, 引收 · 合併(M&A)

(; M&A 財政方式

, M&A後

).

. 流動性 (Liquidity)

現金化(capitalization)

가 가 ,
(Market Liquidity, 市勢評價가)

가 非友好的
(; IMF)

가 가

가
, 財政方式 給付 發生時點 規模

比率

가 資產構成問題(Asset Allocation Problem)

가

投資資産 (; ,) 가

賣買差益去來 가 가 資產構成 戰
略

. 要約

財政方式

勞使 利害葛藤要素가

破産

M&A

連續的 安全性 (, 支拂能力

)

長期的 安定性 (,) .
 가, 合意點
 財政方式 .
 가 算出基礎(Actuarial
 Assumptions) 實質經驗(Actual Experience) 年金財源
 財政方式 設
 定 資產運用 慎重 聯關
 性 補完性 . 總體
 的 適正性 . ,
 財政方式 動態的 (Dynamic Mechanism)
 가 資產
 負債綜合管理(ALM) 核心 가

4. 財政方式 基本原理

財政方式
 가 , 原則
 財政方式 - 收支相等 原則
 代數 法則.
 (Statistical Approach) . 統計的 接近方法

가

推計

가. 收支相等 原則 (Equivalence Principle)

生保數理 收支相等 原則 商品設計 가

母數가

割引方法

全保險期

間

가

가 收支差가 0

“ ”

事前的 가

가

過不

足 가 最小化

가

負債 對比

負擔力

年金受給權

收支相等

----- <財政原則> -----

$$\begin{aligned}
 & \{ \text{支給 給付 現在價值(PVB(t); present value of} \\
 & \quad \text{benefits to be paid)} \} \\
 = & \{ \text{現在 積立 資産 價值 (積立財源額, F(t); value of assets} \\
 & \quad \text{held at time t)} \} \\
 + & \{ \text{將來 收入 釀出金 現在價值(PVFC(t); present value of} \\
 & \quad \text{future contributions)} \}
 \end{aligned}$$

‘設定 計算基礎’ 推定値가
 , 資産 負債 時點 規模(timing and
 amount of assets and liabilities)
 ‘現在價值’ (Assumed Valuation Interest Rate or
 Rates) , IV
 資産 가 (, 가 , 가
 가 , 가 가) {現在 積立 資産 價值 (積立
 財源額)}

· 大數 法則 (Law of Large Numbers)

原流 (Probability Theory)
 P.S. Laplace 1812 “ (Theorie
 analytique des probabilités)” 17
 大量觀察 賭博 法則性,

法則性 算術的
 相互同質的 相互獨立的 母集團 特
 性值(; ,)
 法則性 反復的 大量觀測 . ,

(, 特性值 母平均) 近接 統計的 基礎理論
 危險率(; 死亡率, 障害率, 脫退率) 理論的 妥當性
 . :

----- <代數 法則> -----

$$X_1, X_2, \dots, X_n$$

$$\mu, \quad , \quad \frac{1}{n} \cdot \sum_{k=1}^n X_k, \quad n$$

$$\mu \quad (, \mu <).$$

, 危險率 事後的 , 定期的
 가 危險率(μ)
 推定值 推定值 信賴性
 가 相互 危險同質性 相互 危險獨立性
 (,
 ,).

大前提

가 (,
 ; P??)
 財政方式
 (Projections) (, 收支
 相等 收·支)
 收支 內·外 財
 政方式
 內·外 財政方式
 ,
 計算基礎 § 4.3

- 標準釀出金, , 未積立債務,
 , .
 , ()
 標準釀出金 $x\%$, $x > 0$,
 가 가 가).

가. 標準釀出金 (Standard Contribution or Normal Cost at time t; NC(t))

生保數理 純保險料(Net Premium) 資產 負債
 評價差額 考慮 前 段階 選定 財政方式
 t (Cost of Future Benefit Accrual) 過不
 足 “理想的” 豫想釀出金 .
 最良推定值(Best estimate Cost)

資產 負

債 評價差額 償却 考慮 後 勸告釀出金(Recommended
Contribution at time t; C(t)) 理論的 (Theoretical Target)

財政方式 , “ t, NC(t) = C(t)” 財

NC(t)가 가 C(t)

가

가 .

標準釀出金 (Standard
Contribution Formula) 가

(%) (Percentage-of-Salary Method) .

가 NC(t) = c_t% × (t

가 (Total Current Pensionable Payroll
at time t; W(t)), c_t R(1). c_t% (Standard
Contribution Rate) 財政方式

.

(6.1) , 財政方

式 時間變動母數(time-varying parameter)

, 財政方式 常數母數

(time-invariant parameter) , , t, c_t = c, . VIII

· 標準債務 (Standard Fund or Actuarial Liability at time t; AL(t))

(Net Premium Reserve)

選定 財政方式 t

(Total Benefits earned to time t, i.e. Past Service Benefits computed at time t) 負債, “理想的” 豫

想基金 : 財政方式 標準 負債

積立財源額(Fund Level accumulated to time t; F(t)) 理論的

財政方式

連續評價基礎(Going-Concern Valuation Basis) 標準負債

負債, “ t,

AL(t) = F(t)” F(t)가

負債 AL(t)

. 財政方式 (標準釀出金,

標準負債), 標準負債 標準釀出金

. 標準負債

. 가 : 既發生標準負債, 未來 豫想標準負債.

既發生標準負債(Accrued Actuarial Liability): 가

가 {가 給付發生

分(Past Service Benefits)} + {

가 } . , 繼續性

가 가

標準釀出金
過不足 原則 年金受
給權 安全性

未來豫想標準負債(Projected Actuarial Liability): 가
가 { 가 總豫想
給付(Total (i.e. Past and Future) Service Benefits)} + {
가 } - {가 標準
釀出金 가 } , 가 가

標準釀出金 未來豫測(Projection)
積立速度(Pace of Funding) , 標準釀出金 提高
標準釀出金 t
가 (,) , {
(Future Service Benefits; FSL) 가 } = { 標
準釀出金 가 }

(6.2) 命名體系 非一貫性 例 ,
가 'Accrued Liability' 命名 ,
'Actuarial Liability' 命名

· 支拂能力債務 (Solvency Liability at time t; $^sAL(t)$)

年金運用機關(Administrator of Pension Funds) 加

連續評價基礎 財政方式 資產運用
標準負債

相對概念 , 不連續性 可能性 排除

清算 準清算 評價基礎(Winding-Up or Run-Off Valuation Basis) 財政方式 資產運用

內在

引受・合併 負債

資產 負債 加 (Transfer Values) , 資產
가 가 가 , 破産
가 가 가 .

破産 標準負債
標準負債

負債

負債 支拂能力

, Thorton & Wilson(1992) , $^sAL(t) = (1+s_t) \times$

$AL(t)$, s_t 20% . s_t 破産 t

標準負債 破産 가

AL(t) 選定 財政方式 t

負債 SL(t) 破産

豫想

未積立債務(Funding Unfunded Liability at time t;

FUL(t)):

$$\text{未積立債務} = \text{豫想基金積立額(i.e. AL(t))} - \text{SAL(t)} - \text{資産評價 (i.e. AF(t))}$$

Trowbridge(1952)가 가 (going-concern valuation basis)

41). 未積立負債
負債 . (“資産 相殺 負債
負債 ” Trowbridge(1952)가

) ,
가 . . , t {0, 1, 2, ...},
FUL(t) = f (, , , s_t; at time t)
= AL(t) - AF(t) (if s_t = 0); SAL(t) - AF(t) (if s_t > 0)
--- (6.4.1)

· FUL(t) < 0 超過積立(Over-Funded)

積立方式剩餘金(Funding Surplus)

41) Trowbridge(1952) : “The portion of the accrued liability not offset by assets is called the unfunded accrued liability.”

過去勤務剩餘金(Past Service Surplus)

勞使

· FUL(t) = 0 完全積立(Fully-Funded)

;

· FUL(t) > 0 過少積立(Under-Funded)
(Funding Deficit)

過去勤務不足金(Past Service Deficit)

勞使

積

立補完

, FUL

가

年金財源

()

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \sum_{t=0}^k \{FUL(t) / (1+k)\} = 0$$

FUL

(,)

가

緩衝金(buffer)

. (6.4.1)

未積立債務

가

但書條項

未積立債務

FUL , 's_t=0'
 連續評價基礎 , 가
 가 , AF 積立財源額, F .
 未積立債務 "UL(t) = FUL(t) = AL(t) -
 AF(t) = AL(t) - F(t)" .

法定評價上(監督規制上) 未積立債務(Statutory Unfunded
 Liability at time t; SUL(t)):

健全性 가
 未積立債務 , 가 t 法定資産&負債 評價基礎
 (Statutory Set of Valuation Assumptions for Asset & Liability)

算出 (i.e. SF(t)) (i.e. SL(t))
 法定許容積立水準(Statutory Funding
 Level; %) 未積立負債 . ,
 一貫性 衡平性
 가 .
 . , t {0, 1, 2, ...}

$$\begin{aligned}
 \text{SUL}(t) &= f (\text{法定 資産\&負債 가} , \% ; \text{at time } t) \\
 &= (1 + \%) \times \text{SL}(t) - \text{SF}(t) \quad \text{--- (6.4.2)}
 \end{aligned}$$

- $SUL(t) < 0$ 法定 가 超過積立 法定
(Statutory Surplus)
 義務的 償却 ;
- $0 < SUL(t) < \% \times SL(t)$ 法定 가 完全積立
 $SUL(t) = \% \times SL(t)$
 ;
- $SUL(t) > \% \times SL(t)$ 法定 가 過少積立 法
定 (Statutory Deficit)

(6.4.2) % 適格
(capital gain tax) 稅制惠澤 盜用 防止
投機的

未積立債務(Winding-Up Unfunded Liability at time t;

WUL(t)):

破産 가
 法定 가 /
 가 (i.e. WF(t)) 負債 (i.e. WL(t))
算出 未積立債務 .

가

가 , . ,
 $t \in \{0, 1, 2, \dots\}$,

$$\begin{aligned} WUL(t) &= f \text{ (法定 가 자산\&負債 가 ; at time t)} \\ &= WL(t) - WF(t) \end{aligned} \quad \text{--- (6.4.3)}$$

- $WUL(t) < 0$ 가 超過積立
 (Winding-Up Surplus)
 가 , 法定 利益(Profit) ;
- $WUL(t) = 0$ 가 完全積立
 收支가 .
- $WUL(t) > 0$ 가 過少積立 清算
 不足金(Winding-Up Deficit)
 가 , 法定 損失(Loss) .

(Actions against Surplus or Deficit)

가 ()
 가 ,
 勞使
 Option

() : 가 ()
(; 3, 10, 20, 40)
가 ,

Dufresne(1986, 1988) & Haberman(1992, 1993, 1994)

長 · 短
, FUL SUL ;

() : 가

,

.

勞社 가
가
;

/ () : 가
()

(Contribution
Holiday) 가 .

(;) 가
가 (;

)
 (Cash-Injection)
 가 (i.e.)
 景氣好況
 가
 利點 . ,
 가 가 ;
 財政方式 : 가
 , 連續評價基礎
 清算評價基礎 § 6.6 財政方式
 (,)
 가 , 財政體系(Funding Mechanism)
 留保 (,) 惡化
 가
 . 勸告釀出金 (Recommended Contribution at time t;
 C(t))
 (,)

財政方式 (AL(t))
 (F(t))
 (財政方式) 가
 財政方式 100% (完全積立) AL(t) F(t)
 反影 가 標準釀出金
 調整釀出金(Adjustment to NC(t); AD(t))

財政方式
 C(t)

$$C(t) = NC(t) + AD(t) \quad \text{--- (6.5)}$$

NC(t) AD(t) § 6.7 , 主
 (Primary Funding Methods) (Methods
 of Amortization)) 補助 (Supplementary Funding
 Methods)

. 特別釀出金 (Special Contribution at time t; SC(t)) 42)

(6.5)
 가 ,
 가 ,
 增資命令,
 (, 先發PSL 後發PSL),

42)

(; ,)
 가 (6.5)

가
 (Cash-Injection)
 (C(t)') 가 .

$$C(t)' = NC(t) + AD(t) + SC(t) \quad \text{--- (6.6)}$$

, 財政方式 (6.5)
 . , NC(t) AD(t)
 가 內生變數
 (Indigenous Variable) SC(t)
 臨時變數 가 가

外生變數(Exogenous Variable) .

6. 財政方式 (Financing Methods or Actuarial Cost Methods)

財政方式 가 財政方式

가. 財政方式 ?

(, ,) 가

, (,), , (, ,) , 가 가

財政方式 . 財政方式 , 財政方式 補完

財政方式 가 . 財政方式 連續評價基礎 100% (完全積立)

() (6.2) (Timing & Speed of meeting the cost)

財政方式 가 . , 財政方式 가 收支相等

(,) (6.2) 가 . , 가

賦課方式(PAYG; (6.2)

‘—’), 가 總給付推定值

先一時金方式(Initial Funding Method; (6.2) ‘ ’)

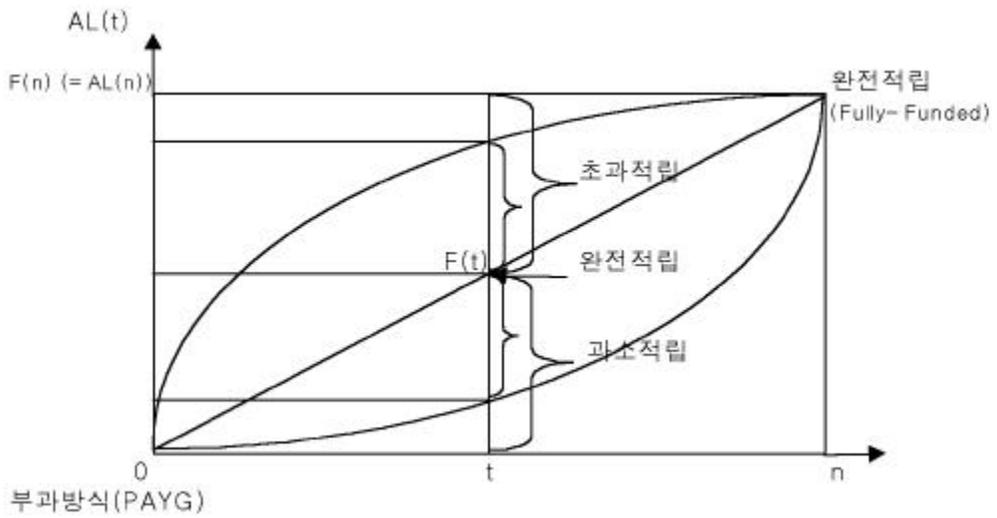
(;) 總給付發生推定值

後一時金方式(Terminal Funding Method; (6.2) ‘ ’)

極端的 財政方式 折衝方式 定期釀出積立方式 ((6.2)

) .

(6.2) : 財政方式 相異性; 가 0
 가 n F(n)
 t ([0, n]) 財政方式
 가 - 過少, 完全 超過)



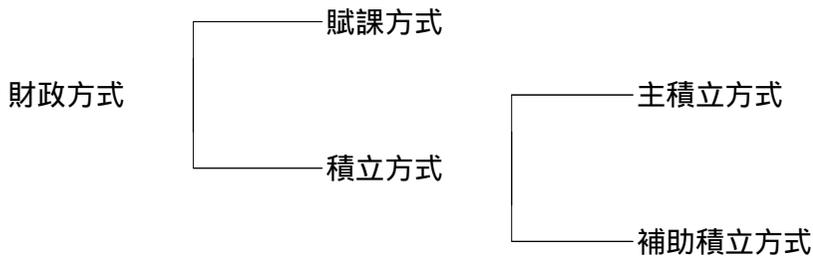
(6.2):

. 財政方式 種類

財政方式 賦課方式 積立方式(主 補助
) 概念的 特性

○

:



1) 賦課方式 (Pay-As-You-Go or PAYG Method)

財源(Accumulated Fund) 財政方式 積立 (, 財
 政方式 § 6.7.). ,
 : $t \in \{0, 1, 2, \dots\}$, { t } = { t }
 }.
 釀出金流入時點 給付金流出時點上
 가
 가 可能性 排除 效率性
 流動性財源(Notional Fund for Liquidity) .

“持續的 支給能力(Continued Solvency)” “持續的 善意(Continued Goodwill)” 原則下 持續的 約束 先行
 - 支給能力 가 年金受給權
 ,
 年金受給權 가 不利益

衡平性
 年金受給權 信賴性 가
 破産 常存 經濟環境
 가 大前提 充足 가
 主體 政府

原則

税金

(i.e. National tax-financed pension scheme).

税金財源

所得 再

分配 效果 極大化 가

財政方式

財政方式

1988

妥當性

3가 : t {0, 1, 2, ...},

[被扶養比率(Support Ratio)]_t =

$$\frac{t}{t} \frac{(people\ of\ working\ age\ at\ time\ t)}{(people\ of\ pension\ age\ at\ time\ t)} \quad 43)$$

43)

(Old-Age Dependency Ratio) [(Old-Age Dependency Ratio)]_t = []_{t-1}.

; 1 比率
 가 比率
 . 9.0 : 1 (1990);
 6.7 : 1 (2000); 3.7 : 1 (2020); 2.2 : 1 (2040)⁴⁴⁾.
 가

. 擴張概念
 Sung (1997) 參加被扶養比率 財務被扶養比率
 .
 가
 가 完全雇用

: , t {0, 1, 2, ...},

[參加被扶養比率(Member Support Ratio)]_t =

$$\frac{t}{t} \frac{(state\ pension\ contributors\ at\ time\ t)}{(state\ pensioners\ at\ time\ t)}$$

; 가 가
 . 가

44) = [15 59] / [60]

[財務被扶養比率(Finance Support Ratio)]_t =

$$\frac{\text{[平均總額]}_t}{\text{[平均總額]}_t} = \frac{\text{(average amount of total contributions at time t)}}{\text{(average amount of total pensions at time t)}}$$

; ()

(ii) & (iii)

t {0, 1, 2, ...},

$$\begin{aligned} \{ \text{[平均總額]}_t \} &= \{ \text{[平均總額]}_t \} \\ \{ \text{[平均總額]}_t \} &\times \{ \text{[平均總額]}_t \} \\ &= \{ \text{[平均總額]}_t \} \times \{ \text{[平均總額]}_t \} \end{aligned}$$

$$\text{[平均總額]}_t = \text{[平均總額]}_{t-1} \quad \text{--- (6.6)}$$

; 가 反比例 [가

$$\text{[平均總額]}_t = 0 \quad \text{[平均總額]}_t$$

正常狀態

(Stationary) 가 財政方式

人口 老齡化 深化 가 t

가

가 ()

가
 .
 가
 , 가 가 加速
 化 가 失業
 未備 長期的 狀況判斷下
 . 가

가
 可用

收給年齡(State Pension Age, SPA) 上向調整:
 가 (6.6)
 가 가

下向調整:

惹起 가

가
가
가 (가).

政府財源 補助支援:

基本年金(Basic Pension) 33%
追加年金(Additional Pension) 勞使가 50% .

財政方式 部分積立方式(Partial Funding Method)
轉換: 事例 1935 大恐慌期間 가
1940 1 1 (Federal Old-Age and Survivors Insurance Trust Fund)
1956
8 1 (Federal Disability Insurance Trust Fund) 가
(Federal Old-Age, Survivors, and Disability Insurance Program, OASDI Program) .
1980

1983

1984

(Adjusted PAYG) - ,
(
)

資產運用() 支給能力 投資 消極的
(1997 OASDI Trustees Report) 1997
CY1996 OASDI (,
) 89.3% , 1.6% ,
9.1% , OASDI
(= -) US\$709 .

(Privatization of State Pensions):

가가 (Private Sector) . 1981

() 社會保障稅
(Personal
Savings Account, PSA))
45) 가 ((1993),

45) Jose Pinera(1996) ,
GDP 10% 26% 가 , 3%

(1994), (1994), (1997))⁴⁶⁾ 事例
 , , , , ,
 , 1997 3
 上向曲線
 民營化 , 1998 3
 ‘ (A New Contract for Welfare)’
 ‘ 가(Welfare State)’
 (Welfare to Work)’
 가 政策代案 審議 , 1997
 12 ‘21 ,

安

7 (Funding Methods)

事前 가 現實化
 主 事後的
 不完全性 補完 補助
 特性 順次的 分類 要約

7%

46) ‘ (1997; P6)’

- 主 (Primary Funding Methods)
 - ・ 後一時金 (Terminal Funding Method)
 - ・ 事前 (Advance Funding Methods)
 - 先一時金 (Initial Funding Method)
 - 定期釀出 (Regular Contribution Funding Methods)
- 補助 (Supplementary Funding Methods or Methods of Amortization)
 - ・ 分散償却 (Spread Method)
 - ・ 損失償却 (Amortization of Losses Method)

(6.3): 積立方式 分類

가. 積立方式 ?

財政方式 Fujiki(1994)

: , "A funding method is a way to set a funding plan". 'funding plan' PMI(1992) "The arrangement of the incidence over time of payments with the aim of meeting the future cost of a given set of benefits" .

가 含蓄的

: , "

事前

給付公式(Benefit Formula)

(Cost of Future Benefit Accrual)

" (i.e. As for a defined benefit pension scheme, a funding method is a way to design an ideal funding plan for meeting the expected future cost of running the scheme).

가 (標準釀出金, 標準負債)가
 標準釀出金(NC(t)) 勸告釀出金(C(t)) 標準
 負債(AL(t)) (F(t))
 . 主 (綜合積立方式, AGM)

- (6.1) 指標變數(NC(t), AL(t))
 收支相等
 命名 .

-----<釀出金積立原則>-----

{支給 給付 現在價值(PVB(t); present value of benefits
 to be paid)}
 = {現在 標準債務(AL(t); Actuarial liability at time t)}
 + {將來 收入 標準釀出金 現在價值(PVFNC(t); present value
 of future normal costs)}

 AL(t) F(t) PVFNC(t)
 PVFC(t) , PVFB(t) .
 (NC(t), AL(t)) ,
 理論的 收支相等 .

· 主積立方式 (Primary Funding Methods)

(6.7)

:

- 主
 - 後一時金
 - 先一時金
 - 事前
 - 定期釀出

1) 後一時金方式 (Terminal Funding Method)

定期 標準釀出金 算定

가 一時金 Once-For-All Payment
 . 가 , 標準釀出金 標準負債
 가 . 支給事由 發生前
 保障 安全性問題가 (100%)

) 가
 財政方式 恒常性 問題가 惹起 . ,
 가 財政方式 (Funded Basis)
 (Unfunded Basis) 가 .

. , 後

가 . 標準負債 § 6.7. .
補助積立方式

가
補助積立方式 定期的 償却 Once-For-All Payment

先一時金方式 定期

2) 先一時金方式 (Initial Funding Method)

가

가 가
Once-for-all payment . 가 , 標準釀出金
標準負債 가 가
安全性 恒常性 (,

(Funding Surplus) 算出) 가 20 30
資産運用 效率性問題가

, 雇傭政策 . 後
標準負債 § 6.7. . 補助

還給 妥當 .

(6.3) “가”, “ ”

Once-For-All Payment

가

年金受給權

가

先・後

財政方

式

가

3) 定期釀出 積立方式 (Regular Contribution Funding Methods)

가

定期

가

財政方式

가

給付支給期間(Duration)

規模(Amount)

算出基礎(Actuarial

Assumptions with Best Estimates)

主積立方式

算定

(, 綜合方式)

定期

主積立方式

補助積立方式

가

- 加入年齡方式 (Entry Age Method; EAM)
- 到達年齡方式 (Attained Age Method; AAM)
- 未來豫想給付方式 (Projected Unit Method; PUM)
- 當期給付方式 (Current Unit Method; CUM)
- 綜合方式 (Aggregate Method; AGM)

支給餘力

(6.4) Marshall & Reeve(1993)

支給能力

가

, (NC(t), AL(t)) 算出
 가 (NC(t), AL(t)) 算出 個別積立方式 (Individual
 Funding Methods = {CUM, PUM, EAM}) 가
 (NC(t), AL(t)) 算出 AAM RC(t) 算出 AGM
 綜合積立方式 (Aggregate Funding Methods = {AAM, AGM})

AGM (NC(t), AL(t)) 算出 RC(t) 算出
 , 算出

$$RC(t) = (PVFB(t) - {}^A G F(t)) / (PVFS(t) / S(t))$$

${}^A G F(t)$: AGM ;

S(t) : t 勤續 가 ;

$PVFS(t) : t$ 勤續 가 受領
 가 .
 , 積立差異金 ($PVFB(t) - {}^A G F(t)$) ($PVFS(t) / S(t)$) 가
 平均勤續 均等償却 $\{RC(t)\}$
 가 .

가 加入年齡方式
 (EAM) (.
).

Porteous (1936) 가 ,
 .

單一 加入 年齡 (Single normal entry age; e) 가
 e 가 假想勤勞加入者 (Notional member)
 . (e
 가 . 가
).

가 標準釀出金 假
 想 가 標準釀出金 (${}^{\circ}NC(t)$) , ${}^{\circ}NC(t)$ 가
 $FSL(t)$ (${}^{\circ}FSL(t)$) . ,

$$NC(t) = {}^eNC(t) \times \left\{ \int_t^{\infty} \frac{1}{e^{rt}} dt \right\}$$

$${}^eNC(t) = {}^eFSL(t) / ({}^ePVFS(t) / {}^eS(t))$$

$$AL(t) = PVFB(t) - PVFNC(t)$$

${}^ePVFS(t)$: t 假想 가 가
 가 ; ${}^eS(t)$: t 假想 가

新規勤勞加入者 가 加入年齡 e
 가 가 標準釀出
 金 現金 {NC(t)} , 가
 e NC(t)가 EAM
 NC(t) . 追加釀出金
 AL(t)가 過去勤務債務 (PSL(t)) 過大評價 .
 , "F(t) > PSL(t)" 가 體系的
 過去勤務 剩餘金 (Systematic past-service surpluses) 가
 破産

未來豫想費用方式 (PUM) 가

, “100% 完全積立 ” 가 “ ”

$$NC(t) = \text{每期} \quad \text{가}$$

$$\text{當期} (t,t+1) \quad \text{가}$$

$$= {}^aPVPSL(t+1) / (1+i_v) - {}^aPVPSL(t)$$

$$AL(t) = {}^aPVPSL(t) + {}^rPVPSL(t)$$

${}^aPVPSL(t)$: t 勤續 加入勤勞者 (active members)
PSL 가

${}^rPVPSL(t)$: t 退職 年金者 据置年金者 (retired and
deferred members) PSL 가

i_v :

가 가 가
標準釀出金 {NC(t)} 安定性 確保 .
財政方式

算出 (NC(t)) “長期積立條件 (Long-term Funding Requirement)”

NC(t) 100% 完全積立
(破産) “短期安全條件 (Short-Term Security Requirement)” . , PUM

(Mismatching problem)

財政方式 .

· 補助積立方式 (Supplementary Funding Methods)

(2) AD(t)

.

- 分散方式 (Spread Method; SM)
- 損失償却方式 (Amortization of Losses Method; LM)

AD(t) SM LM

SM

$${}^{SM}AD(t) = UL(t) / \ddot{a}_n$$

, n 均等償却
 償却期間 n 가 平均勤續年數
 (, 15 20).

$${}^{LM}AD(t) = k_t \cdot UL(t), 0 < k_t < 1.$$

保險計理學 分野 安全性 安定性 適正(最適) n

k_t Dufresne(1986 &

1988) Haberman(1992 & 1994)

損失償却方式 保險計理學的 損益分析 (Gain and Loss Analysis)

LM 保險計理學的 損

益分析 (Gain and Loss Analysis)

$$AD(t) = \sum_{j=0}^{m-1} L(t-j) / \ddot{a}_m, L(t-j) \quad (t-j-1, t-j)$$

가 m 均等償却
가 m 5 15

. 要約

(i.e.) 未積立債務 標準釀出金 短期的 現金 (i.e.)

標準釀出金 AD(t)

彈力性(Contribution Flexibility)

最大許容

償却期間(Maximum permissible amortization period)

가

償却

財政方式 靜態的接

近方式 (Static Approaches to Pension Funding)

Haberman & Sung(1994)

動態的接近方式

(Dynamic Approaches to Pension Funding)