

輸入原木의 海水水浸消毒에 있어 農藥所要量 算出에 關한 研究

—原木의 浮上部位表面積을 基準한 農藥所要量 判斷—

河栽逵* 金炳豪** 申仁均** 金重煥**

A Study on the Establishment of Standard Amount of Pesticide in Applying the Sea Water Dipping Disinfection Method for the Imported Soft Woods.

—Estimation of the Required Amount of Pesticide on the Area of Lumber over the Sea Level—

Hah, J.K., B.H. Kim, I.K. Shin, and J.H. Kim

ABSTRACT

The purpose of this study is to establish a standard amount of pesticide per unit area of the lumber over the sea level.

This establishment is required in applying the sea water dipping disinfection method to the imported soft woods to control the pests living on the surface of the lumber.

The major findings of this study are as follows;

1. The average length and diameter of the imported soft wood was respectively 11.12m and 76.46Cm.
2. The average cubic content of the lumber over the sea level to the whole cubic content was 20.82 percent.
3. The ratio of the lumber over the sea level to the whole cubic content was 2.3356 at the 95%significance level.
4. The sampling error of the ratio of the area of the lumber over the sea level to the cubic content was lower in the case of the pieces of lumber in a vessel than the average between ten vessels.
5. The optimum amount of pesticide spray per 1 M² of the soft wood was 0.298 cc in the case of using the hand spray, but 0.245 cc the motor spray.
6. For example, in the case of applying the sea water dipping disinfection method to the 5,000 M³ of the imported soft wood, the required amount of pesticide with a motor spray can be

* 國立植物檢疫所(National Plant Quarantine Office)

** 國立植物檢疫所 仁川支所(National Plant Quarantine Office, Incheon Station)

estimated as follow;

$$5,000 \text{ M}^3 \times 2.335 = 11,678 \text{ M}^3$$

$$11,678 \text{ M}^3 \times 0.295 = 3,445 \text{ cc}$$

緒 言

우리나라에서는 每年 800萬 m^3 ¹⁾에 相當하는 많은 原木을 海外로 부터 直導入하여 不足한 國內林産資源을 補充하거나 製材木 또는 家具等으로 製品化하여 다시 外國으로 輸出하고 있는 實情이다.

우리나라에서 海外로 부터 導入하고 있는 原木은 主로 美國, 캐나다, 칠레, 및 뉴우질랜드産 北洋材(hard wood)와 말레이시아, 인도네시아 및 뉴우기니아産의 南洋材(soft wood)로써 여기에 서식하거나 부착되어 있는 有害病害虫의 流入을 막기 위해서 우리나라의 各 開港場에서는 철저한 檢疫을 實施하고 있으며 仁川港의 경우 導入原木中 90%以上을 植物防疫法²⁾ 및 農藥管理法³⁾에 明示된 規定과 節次에 따라 엄격한 消毒處理를 實施하고 있다.

現在 우리나라에서 實施하고 있는 導入原木의 消毒은 歐美 先進國과 같이 燻蒸消毒과 海水水浸消毒의 두 가지 方法을 併用하고 있는 바 燻蒸消毒의 경우는 導入原木을 methylbromide의 一定濃度內에서 24時間 동안 處理시킴으로써 有害病害虫을 驅除하는 方法이며 다음 海水水浸消毒은 導入原木을 一定한 海水貯木場에서 1個月 以上 水浸시키고 同時에 海水와 直接 接觸이 없는 原木의 浮上部位에 對해서는 病害虫 驅除用農藥을 週期的으로 撒布함으로써 所期의 病害虫防除目的을 達成하는 方法이다.⁴⁾

그러나 methylbromide 燻蒸에 依한 原木消毒은 消毒方法 및 節次가 比較的 簡素化되어 있을뿐만 아니라 長期間에 걸친 先進諸國의 科學化가 이루어져 우리나라에서도 消毒方法을 導入活用하는데 있어 別다른 問題點을 發見할 수 없었으나 後者の 海水水浸消毒은 methylbromide 燻蒸消毒에 比하여 長期間을 必要로 하고 또 消毒進行節次도 復雜하기 때문에 앞으로 海水水浸消毒效果를 보다 높이기 위해서는 아직도 몇 가지 問題點에 對해서 계속 檢討해 볼 가치가 있다고 생각된다.

따라서 本 研究은 導入原木의 海水水浸消毒에 있어 尙히 問題視되어은 南洋材原木의 浮上部位에 撒布하는 有害病害虫驅除農藥의 適定所要量을 檢討究明하기 위하여 實施한 것으로써 이를 위하여 海外에서 導入되는 南洋材의 產地別로 原木量, 浮上部位表面積 및 農藥의 適定所要量을 調査하고 이 結果를 우리나라 植物檢疫

에 있어 海水水浸消毒方法의 基準으로 題示하고자 統計學的⁵⁾⁶⁾方法으로 整理한 것이다.

材料 및 方法

1. 材 料

가. 原木, 南洋材 10本船

Table 1. Lumber materials for experiment.

Countries	Vessel's name	Piece amount	Sample size	Remarks
Indonesia	Sumatra	1,414	P.C.S 20	Manufacture for Plywood
	Je-Hun	1,040	20	"
	Asia Hope	1,201	20	"
	Eastern Mare	2,039	20	"
	Gold Win	1,290	20	"
	Ruby Star	1,566	20	"
Malaysia	Morning Star	1,509	20	"
	Mano 9	1,326	20	"
	Hai Seung	1,509	20	"
	Ever Grand	2,119	20	"
total	10	15,013	200	"

2. 試驗方法

가. 試驗實施期間, 1980.4.1~1980.5.31

나. 試驗實施場所, 仁川港所在 海水貯木場

다. 標本抽出

1. 本船當 原木 20本을 無作僞로 抽出하였음.

라. 原木의 計測

1) 原木의 지름

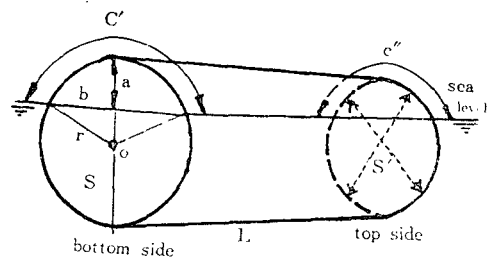


Fig. 1. Measuring methods of height, length, diameter, and circle of lumber.

〈Fig. 1〉에서 보는 바와 같이 原木의 元口에서 2個所, 末口에서 2個所를 測定하여 平均하였다.

2) 原木의 浮上部位 높이

海水面으로부터 原木의 浮上先端地點까지의 높이 (a)를元口 및 末口에서 各各 1回씩 測定하여 平均하였다.

3) 原木의 浮上部位 둘레

〈Fig. 1〉에서와 같이 줄자를 이용하여 原木의 元口와 末口에서 各各 1回씩 測定하여 平均하였다.

4) 原木의 浮上部位撒布用農藥所要量

一定面積의 浮上部位에 D.D.V.P.(50%, 1000倍液)를 手動式撒布器와 動力분무기를 使用하여 殺虫效果를 충분히 얻을 수 있을 정도로 撒布하고 이때 소모된 D.D.V.P.의 量으로 農藥所要量을 算出하였다.

結果 및 考察

1. 原木의 標本抽出 및 浮上部位의 計測

가. 標本の 信賴度

原木은 林産物인 까닭에 그 性狀이 매우 均一하지 못한것이 특징이다.

따라서 海水水浸消毒用 農藥의 基準使用量을 設定하기 위하여 實施한 本 試驗에 있어서 가장 重要視 되는 것은 今後 本 試驗結果로 얻어지는 農藥使用基準이 어느 경우에 있어서나 合理的으로 運用되어 질 수 있도록 信賴를 갖는데 있으며 이를 위하여 本 試驗에서는 使用된 標本の 抽出誤差를 最少로 줄일 수 있도록 標本量을 決定하였다.

即, 全標本(200本)의 浮上部位表面積偏差를 σ 로 하여 標本抽出誤差 d 를 求하면 全體原木의 浮上部位表面積의 推定 值 \bar{X} , 眞平均을 μ , 그리고 信賴도를 90%로 할 때 다음과 같이 計算되어졌다.

$$P(\mu - 1.645 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \bar{X} \leq \mu + 1.645 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}) = 0.90$$

$$1.645 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$1.645 \frac{2.51}{\sqrt{20}} = 0.8745$$

$$\therefore d = 0.8745$$

따라서 本 試驗의 標本抽出誤差(d)는 信賴度 90%水準에서 全體標本の 浮上部位表面積平均 8.33에 對하여 大략 10.5%의 範圍內에 있다고 하겠다 (Table 3참조) 나. 原木의 길이 및 지름의 算出

原木의 浮上部位表面積을 求하기 위하여 먼저 原木의 길이 (L)와 元口 및 末口の 지름($2r$, $2r'$)을 實測한 結果는 〈Table 2〉와 같다.

Table 2. Average length and diameter of lumber

Vessel's name	Countries	Average length	average diameter
Sumatra	Indynesia	11.31	78.59
Je-Hun	Indonesia	11.43	70.88
Asia Hope	Indonesia	10.77	65.98
Eastern Mare	Indonesia	8.17	66.84
Gold Win	Indonesia	10.65	77.66
Ruby Star	Indonesia	13.68	75.33
Total		66.01	435.28
Average		11.01	72.54
Morning Star	Malaysia	10.96	64.51
Mano 9	Malaysia	11.29	60.23
Hai Seung	Malaysia	10.98	59.84
Ever Grand	Malaysia	12.04	75.41
Total		45.27	259.99
Average		11.31	64.99
Total average		11.12	69.55

1) 原木의 길이

全體木船의 總平均原木길이는 約 11.12m이었으며 Indonesia産과 Malaysia産 사이에는 큰 差가 없었으나 各 本船間에는 상당히 큰 差를 나타내었다.

그리고 各 本船間의 原木길이에 對한 $\sigma=0.94$, $C.V$ (%)=8.45이었다.

2) 原木의 지름

Malaysia産 原木이 Indonesia産 原木보다 다소 지름이 작은 傾向이었으며 全體木船의 總原木지름平均은 69.55cm이었다.

그리고 各 本船間의 原木지름에 對한 $\sigma=4.77$, $C.V$ (%)=6.86이었다.

다. 浮上部位 計測

導入原木의 海水水浸消毒時 農藥의 撒布部面인 浮上部位의 表面積算出은 줄자등을 利用하여 直接 實測하는 方法과 浮上部位의 높이를 測定한 후 이 測定值를 갖이고 數學적으로 算出하는 理論的인 方法이 있다.

1) 實測浮上部位表面積 算出

먼저 줄자로 原木의 浮上部位 둘레平均 $\left(\frac{C'+C''}{2}\right)$

와 原木의 길이 L 을 測定한 後 浮上部位側面積 S , S' 를 더하여 浮上部位全體表面積을 求하였다.

여기서 側面積 S 및 S' 는 2) 項의 理論值를 적용하였다.

$$C \times L + S + S' = TS$$

TS ; 全體浮上部位表面積

2) 理論浮上部位表面積 算出

原木의 浮上部位表面積을 理論적으로 求하기 위해서 는 먼저 實測한 浮上部位의 높이와 반지름 r 을 利用하 여 浮上部位 둘레 C' 를 算出하였다.

$$\cos\theta = \frac{r-a}{r} = k$$

$$C' = 2r \times \pi \times \frac{2\theta}{360}$$

그러므로 原木의 全體浮上部位의 表面積 $T'S'$ 는

$$T'S' = C \times L + S + S'$$

$$\therefore C = \frac{C' + C''}{2}$$

여기서 浮上部位 側面積 S, S' 의 값은

$$b = \sqrt{r - (r-a)^2}$$

$$S(\text{또는 } S') = r^2 \pi \times \frac{2\theta}{360} - 2b \times (r-a) \div 2$$

예를 들어 지름 ($2r$)이 40cm 이고 浮上部位 높이 (a) 가 10cm, 그리고 길이 (L)가 12m 인 原木의 全體浮上 部位表面積을 求한다면

$$\cos\theta = \frac{10}{20} = 0.5$$

$$\therefore C' = 40\pi \times \frac{120^\circ}{360^\circ} = 41.87\text{cm}$$

$$b = \sqrt{20^2 - 10^2}$$

$$= \sqrt{300} = 10\sqrt{3} = 17.32\text{cm}$$

따라서 $S(\text{또는 } S')$ 의 값은,

$$400 \times 3.14 \times \frac{120}{360} - \frac{83.74 \times 10}{2} = 245.47\text{cm}^2$$

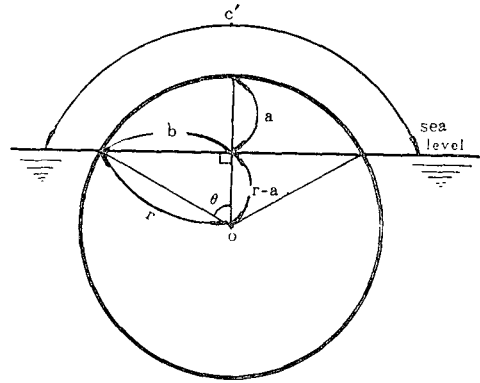


Fig. 2. Calculation of the area the of lumber over the sea level by theoretical methods.

그리고 全體原木의 浮上部位表面積의 算出公式는

$$T'S' = C \times L + S + S'$$

$$= 0.4187 \times 12 + 0.024547 \times 2$$

$$\approx 5.07\text{m}^2$$

이때 편의상 $S = S'$ 라 가정하였다.

3) 浮上部位表面積의 計測結果

가) 平均值

1) 및 2)項의 實測 및 理論에 依한 浮上部位表面積 算出結果는 <Table 3>에 表示한 바와 같다.

總 10本船의 浮上部位表面積의 平均은 實測値가 8.46 m^2 , 그리고 理論値는 8.33 m^2 이었으며 Sumatra 號의

Table 3. Comparison of the area of the lumber over the sea level between real and theoretical methods.

essel's name	Area of the lumber over the sea level by real method.			Area of the lumber over the sea level by theoretical method.		
	Average	Variance	deviation	Average	Variance	deviation
Sumatra	11.19	10.91	3.3	11.33	9.04	3.0
Je-Hun	9.51	6.26	2.5	9.75	5.46	2.34
Asia Hope	6.21	3.79	1.99	5.98	5.26	2.29
Easten Mare	5.63	2.92	1.71	5.15	2.73	1.65
Gold Win	10.14	3.72	1.93	0.78	3.76	1.94
Rubo Star	11.03	18.38	4.29	10.54	14.5	3.81
Total	53.71	45.98	15.72	53.53	40.75	15.03
Average	8.95	7.64	2.62	8.92	6.79	2.50
Morning Star	8.19	12.9	3.59	7.61	8.86	2.98
Mano 9	6.08	4.37	2.09	5.67	3.19	1.79
Hai Seung	5.89	6.23	2.5	5.77	5.36	2.32
Ever Grand	10.75	7.77	2.79	11.41	9.19	3.03
Total					26.60	10.12
Average	7.72	7.81	2.74	7.46	6.65	4.53
Total Average	8.46	7.72	2.66	8.33	6.73	2.51

경우가 平均値 11.19m²로 가장 컸으나 Eastern Mare 號의 경우는 5.63m²로써 가장 적은 平均値를 나타내었다.

나) 分散 및 偏差

試驗對象 10本船의 浮上部位表面積에 對한 分散(σ^2) 및 偏差(σ)의 平均은 實測値의 경우 $\sigma^2=7.72$, $\sigma=2.66$ 이었으며 理論値의 경우는 $\sigma^2=6.73$, $\sigma=2.51$ 이었다. 그리고 全體本船中 Ruby Star 號가 $\sigma^2=18.38$, $\sigma=4.29$ 로 가장 컸었던 반면 Eastern Mare 號는 $\sigma^2=2.92$, $\sigma=1.71$ 로 가장 적었다.

4) 浮上部位表面積의 實測 및 理論値 比較

<Table 3>에서 보는바와 같이 全體標本의 實測 및 理論値의 平均値 사이에는 큰 差가 없었다하더라도 個個의 標本에 있어서도 實測 및 理論値 間의 差를 確認할 必要가 있었으므로 Sumatra 號를 選定하여 相關關係(R), 有意性檢定 및 回歸方程式을 求하여 보았다. Sumatra 號에서 抽出한 20個 標本間의 結果는 <Fig. 3>에 나타낸바와 같다.

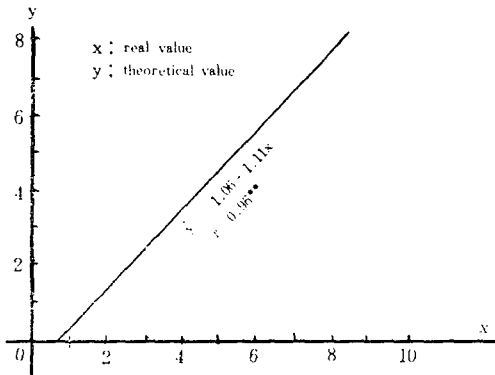


Fig. 3. Linear regression equation of the area value between real and theoretical methods of lumber over the sea level.

2. 原木의 全材積에 對한 浮上表面積比의 算出

가. 原木의 全材積

前章의 1. 나. 項에서 實測한 原木의 길이(L)와 元口 및 末口의 지름(2r, 2r')을 使用하여 原木1本の 全材積을 算出하였다.

$$M = r^2 \pi L$$

나. 原木의 浮上材積 算出

前章 1. 다 項의 理論浮上部位表面積計算에 依해서 求해진 浮上部位의 側面積 S, S'를 使用하여 浮上部位의 材積(N)을 計算하면,

$$N = \frac{S+S'}{2} \times L$$

다. 原木의 浮上材積率 比較

南洋材 原木은 全材積中 平均 20.82% 정도가 海水面 위로 뜬다고 할 수 있다.

그러나 原木의 浮上材積率은 產地에 따라 달랐으며 또 同一產地이었다 하더라도 樹種에 따라서도 比重이 달라 浮上材積率은 현저한 差를 보여 주었다.

即, Lauan 中の 어떤것들은 全材積의 50%정도가 海水面위로 浮上되는 것이 있었는가 하면 Apiton, Selangan Batu, 등은 全體가 海底로 갈아앉아 海水水浸消毒이 전혀 불가능한 것도 있었다.

1) 1 本船內 原木間의 浮上材積率

前項에서 記述한 바와 같이 原木의 浮上材積率은 原木間에 相當히 큰 差를 보여주고 있는바 여기서 1例로 Gold Win 號에서 抽出한 標本 20個를 對象으로 分析한 結果에 따르면 <Fig. 4>에서 보는바와 같이 最高浮上材積率이 49.33%이었던 반면 最下値는 2.14%에 不過하였다.

따라서 各 標本間의 偏差도 全體本船中 가장 큰 10.56을 나타내었다.

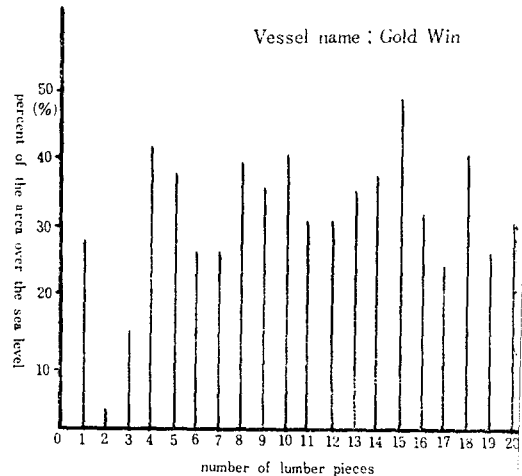


Fig. 4. Percent of the area of lumber over the sea level.

2) 全體本船間의 浮上材積率

Gold Win 號의 경우는 原木浮上材積率이 모두 30% 이상이었으나 Asia Hope 및 Mano#9 號등은 11~12%에 不過하였다.

다음 原木의 產地別로 살펴보면 浮上材積率에 큰 差를 發見할 수 없었는데 다만 Indonesia 產 原木이 Malaysia 產 原木에 比해 約3.36% 정도 浮上材積率이 높을 뿐이었다.

그리고 各 本船間의 浮上材積率의 偏差와 變異係數(相當히 큰 便이었다.

$$(\sigma=5.48, C.V.(%)=26.32)$$

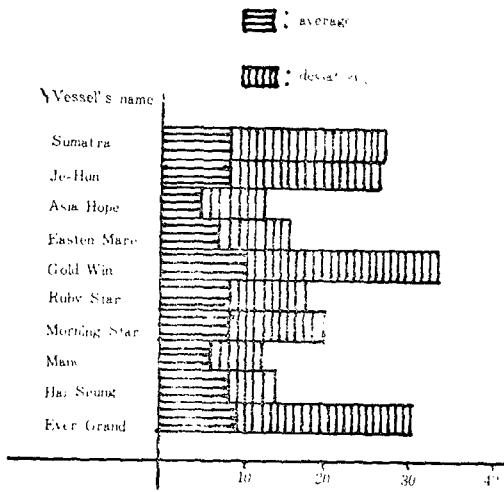


Fig. 5. Average and deviation of the area of lumber over the sea level by vessels.

라. 原木의 全材積에 對한 浮上部位表面積 比較
 南洋材 原木이 產地로 부터 우리나라에 導入되는 경
 우 全體數量은 全材積(m³)으로 表示되어 있는 砵
 植物檢疫所에서 接受하는 檢疫申請書上에도 역시 全材
 積量만이 記載되는 것이 常例이다.

그런데 이들 原木으로 海水水浸消毒을 實施하고자할
 때에는 有害病虫驅除用農藥의 所要量을 決定하기 위
 하여 原木의 浮上表面積을 求하지 않으면 안되므로 여
 기서는 原木의 全材積(m³)에 對한 浮上部位表面積(m²)
 의 比를 計測하고 이것을 今後 우리나라에 導入되는
 原木의 農藥所要量判斷 基準으로 삼고자 한 것이다.

1) 1本船內 原木間의 浮上表面積比

全本船의 全材積(M)에 對한 浮上部位表面積(T'S')
 의 比($\frac{T'S'}{M}$)의 平均은 2.0404이었으나 1本船內 20個
 標本間의 比는 全體本船平均値($\frac{T'S'}{M}$)와 많이 다르
 므로 여기서는 편의상 Asia Hope號의 경우를 例로하
 여 各 原木間의 浮上部位表面積의 比($\frac{T'S'}{M}$)를 考察
 하여 보았다.

<Fig. 6>에서 보는바와 같이 Asia Hope號의 標本
 20個中 가장 높은 $\frac{T'S'}{M}$ 의 값은 2.3694이었으며 가장
 낮은 값은 0.6257 이었다.

그리고 20個의 $\sigma=0.4373$, C.V.(%)=26 이었으나 여
 기서 數值가 크게 나온 것은 본래 母數의 數值가 큰가

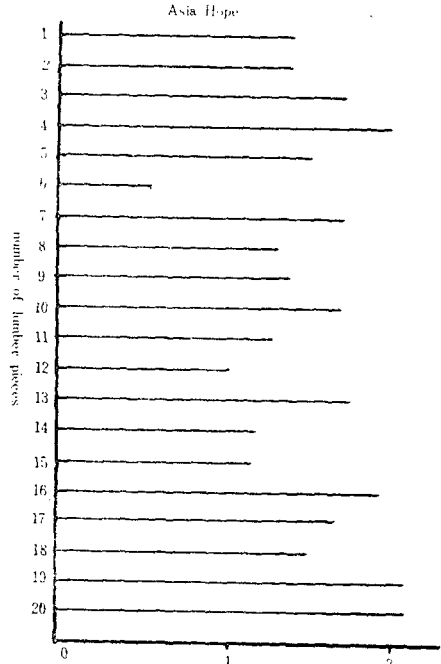


Fig. 6. Ratio of the area over the sea level to the whole cubic contents of lumber.

타이기 때문에 統計的 側面에서 볼 때 問題視할 것은
 없다고 본다.

2) 全體本船間의 浮上部位表面積比

<Table 4>에서와 같이 全體本船의 全材積對 全浮上
 部位表面積의 比($\frac{T'S'}{M}$)의 平均은 2.0404이었으며 各
 本船間의 $\frac{T'S'}{M}$ 는 $\sigma=0.1414$, C.V.(%)=7 이었다.

그리고 全體本船間의 $\frac{T'S'}{M}$ 는 前 1)項에서 記述한
 바 있는 1本船內의 標本 20個間의 $\frac{T'S'}{M}$ 보다 偏差와
 變異係數가 매우 컸음을 알 수 있었다.

以上の 試驗結果에 따르면 例를 들어 南洋材 原木
 5,000m³가 導入되어 海水水浸消毒을 한다면 이때 農
 藥을 撒布해야 할 全浮上部位表面積(T.S)의 算出은,

$$T.S=5,000 \times 2.0404$$

$$=10,202m^2$$

가 된다.

3. 海水水浸消毒用 農藥의 所要量 判斷

前章 1 및 2의 試驗에서 얻은 結果를 檢討하여 보면
 現在 우리나라에 導入되고 있는 南洋材 原木은 1本船
 內의 原木間은 물론, 各 本船別로도 平均 길이, 貯積,
 浮上材積 및 表面積率 等の 性狀이 모두 다르기 때문에

Table 4. Ratio of the area over the sea level to whole cubic contents of lumber.

vessels name	average	deviation	C.V.(%)
Sumatra	9.1447	0.4578	21.35
Je-Hun	2.2915	0.4563	19.91
Asia Hope	1.6819	0.4373	26.00
Eastern Mare	1.9620	0.5682	28.96
Gold Win	2.2428	0.5320	23.37
Ruby Star	1.8412	0.6656	36.15
Morning Star	2.2359	0.8370	37.43
Mano 9	1.8637	0.4834	25.94
Hai Seung	1.9577	0.7598	38.81
Ever Grand	2.1828	0.4774	21.87
average	2.0404	0.5675	27.81

海外에서 原木이 導入될 때 마다 1本船內 個個의 原木에 對하여 全體浮上表面積을 일일이 計測하여 農藥所要量을 決定하여야만 하는데 이렇게 하는 것은 檢疫行政의 能率面에서 現實으로 不可能한 일이다.

따라서 이 試驗에서는 어떻게 하여야만 正確度, 能率 및 費用面에서 合理的인 農藥의 所要量 基準을 마련할 수 있겠는가에 對한 諸般關聯問題들을 다루어 온 것이다.

가. 原木의 浮上部位 農藥撒布試驗

現在 仁川地域에서는 海水水浸消毒을 위하여 原木의 浮上部位에 農藥을 撒布하는 경우 두가지의 기구를 사용하고 있다.

即, 비교적 大企業體에서는 動力분무기를 使用하고 있으나 群少業體에서는 手動式 撒布器를 使用하고 있는 實情이므로 本 試驗에서도 이 두 경우를 대상으로 실시하였다.

1) 手動式 撒布器

一定한 原木의 浮上表面積에 撒布器를 使用하여 農藥을 撒布한 結果는 <Table 5>와 같다.

Table 5. Required amounts of pesticide by hand spray.

number of test	1	2	3	4	5	average
required amounts per 1m ² of lumber	cc	cc	cc	cc	cc	cc
	0.36	0.37	0.39	0.36	0.36	0.368

同一條件下에서 5回 反復試驗을 實施한 結果, 原木 1m²에 所要되는 農藥은 平均 0.368 cc/m²이었으며 이 量은 實際로 農藥을 原木의 浮上部位에 뿌림에 있어

浮上部位에 農藥이 갓지 않는 部分이 생겨 有害病害虫의 驅除에 차질을 빚거나 또는 너무 과도하게 撒布하여 農藥의 一部分이 海水로 흘러내리는 損失과 이리인한 海水의 汚染을 가져오지 않을 程度의 適當量을 使用하였을 때를 基準으로 삼은 所要量이었다.

2) 動力분무기

動力분무기를 使用하여 原木의 一定浮上表面積에 所要되는 農藥의 量을 計測한 結果는 <Table 6>과 같았다.

即 原木의 浮上部位 1m²當 使用된 農藥의 平均量은 0.295 cc/m²로 現行檢疫規定보다 적었으나 對象原木數量이 많을 때는 農藥의 損失率이 적었던 反面, 原木數量이 적을 때는 農藥의 損失率도 相對的으로 커져 所要量이 약간 增加되는 傾向이었다.

그리고 動力분무기를 使用하는 경우는 1) 項의 撒布器를 使用하는 경우 보다 農藥의 所要量이 相當히 적었는데 이는 動力분무기의 경우가 撒布粒子가 작고 고무 분무되어지는 까닭이라 생각된다.

Table 6. Required amounts of pesticide by motor spray.

number of test	1	2	average
required amounts per m ² of lumber	cc	cc	cc
	0.29	0.30	0.295

※ Vessels name; Duke and Dong Aurelio

나. 原木의 海水水浸消毒用 農藥의 所要量 基準檢討
이제 끝으로 이 試驗의 궁극적 目標인 原木의 海水水浸消毒用 農藥의 所要量을 算出하여 우리나라 植物檢疫의 基準으로 題示하고자 한다.

1) 全材積 對 浮上表面積 比의 標本誤差

10本船間의 全材積(M) 對 全浮上表面積(T'S')比의 標本誤差(E')는 다음과 같이 1本船內의 各 原木間의 標本誤差(E) 보다 다소 큰것이 특징이었다.

信賴度 90% 水準에서 10本船間의 標本誤差(E')를 求하면,

$$E' = 1.645 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$= 1.645 \frac{0.5675}{\sqrt{10}} = 0.2952$$

따라서 10本船間의 標本抽出誤差(E')는 信賴度 90% 水準에서 全材積(M) 對 全浮上部位表面積(T'S') 比의 平均值 2.0404에 對하여 대략 14.47%의 범위내에 있었다.

그러므로 海水水浸消毒에 있어 原木의 浮上部位表面積에 所要되는 農藥量을 算出하기 위해서 다음과 같이

1本船內 各 原木間의 標本抽出誤差 (E)와 10本船間의 標本抽出誤差(E')를 토대로 全標本抽出誤差(e)를 90%의 信賴水準에서 計算하고자 하였다.

먼저 1本船內 原木間의 材積 對 浮上位表面積의 標本抽出誤差(E)는 各 本船別로 計算하는 것이 原則이나 이렇게 하면 實際로 代表值를 求하는 것이 어렵게 되므로 편의상 10本船의 偏差의 平均을 使用하여 90%의 信賴水準에서 計算하였다.

$$E = 1.645 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$= 1.645 \frac{0.5675}{\sqrt{20}} = 0.2087$$

따라서 1本船內 原木間의 材積에 對한 浮上位表面積의 比의 標本抽出誤差는 平均值 2.0404에 對하여 대략 10.23% 範圍內에 있다고 하겠다.

2) 農藥의 撒布面積 決定

1本船內 原木間 및 10本船間의 材積 對 浮上位表面積의 比의 값이 正規分布를 한다는 가정하에서 全材積對 浮上位表面積比에 對한 95%의 信賴區間을 設定하기 위하여 먼저 兩側 90%의 信賴區間을 計算하였다.

$$\bar{X} - 1.645 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{X} + 1.645 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \dots \dots \dots (1)$$

$$2.0404 - 1.645 \frac{0.5675}{\sqrt{10}} \leq \mu \leq 2.0404 + 1.645 \frac{0.5675}{\sqrt{10}}$$

$$2.0404 - 0.2952 \leq \mu \leq 2.0404 + 0.2952$$

$$1.7452 \leq \mu \leq 2.3356$$

여기서 1本船內 原木間의 全材積對 浮上位表面積 | 比에 對한 標本抽出誤差(E)는 위에서 信賴度를 0%(1.645)로 處理하였기 때문에 이미 反映되었으므로 나머지 10本船間의 標本抽出誤差 E'=29.52만을 對象으로 한 것이다.

그러나 國內의 農林産資源의 保護를 위한 植物檢疫 | 時急하고 重大한 目的에 비추어 導入原木에 부착 또 | 서식하고 있는 有害病害虫은 철저히 驅除되어야 하

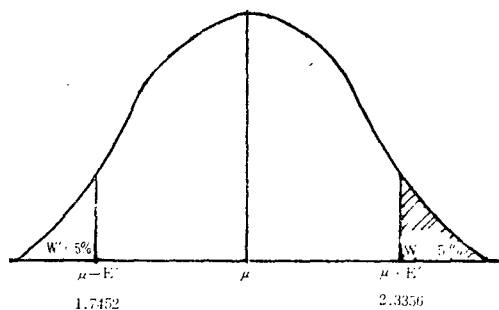


fig. 7. Determination of splay area of pesticide on lumber.

는 까닭에 海水水浸消毒時의 農藥撒布面積基準은 <Fig. 7>에서 보는 바와 같이 μ 가 아닌 $\mu + E'$ 로 決定한 것이다.

따라서 위의 (1)式에서는 90%의 信賴區間을 計算한 것이었으나 <Fig. 7>에서 보듯이 $W' = 5\%$ 를 信賴區間內로 포함시켰으므로 결국 原木의 全材積對 浮上位表面積의 比에 對한 標本抽出誤差는 5%가 됨으로 全材積對浮上位表面積의 比의 값($\mu + E' = 2.3356$)은 95%의 信賴水準을 갖는다고 할 수 있다.

다. 原木의 海水水浸用 農藥의 所要量 決定

앞으로 導入原木의 海水水浸消毒時 浮上位에 對한 農藥의 撒布는 動力분무기를 사용토록 하는 것이 바람직한 일이겠으나 現實으로 一部業體에서는 手動式撒布器를 사용하고 있으므로 여기서는 이 두 경우를 고려하여 農藥所要量을 判斷하고자 하였다.

例를 들어 南洋材 5000m³에 對하여 海水水浸消毒을 實施하는 경우 農藥을 撒布하여야 할 浮上位表面積은 앞의 나項의 計算에 따라,

$$5,000 \times 2.3356 = 11,678 \text{m}^2$$

가 된다.

여기서 手動式撒布器를 이용하여 農藥을 撒布하는 경우는 <Table 5>에 따라,

$$11,678 \times 0.368 = 4,297 \text{cc}$$

그리고 動力분무기를 이용하는 경우의 農藥所要量은 <Table 6>에 따라,

$$11,678 \times 0.295 = 3,445 \text{cc}$$

가 된다.

摘 要

이 試驗은 導入南洋材 原木에 부착 또는 서식하는 有害病害虫의 防除를 目的으로 實施하는 海水水浸消毒에 있어 農藥의 所要量基準을 設定함을 目標로 實施한 것으로서 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 우리나라에 導入되는 南洋材 原木의 平均 길이는 11.12m이었으며 直徑은 69.55cm이었다.
2. 原木의 全材積에 對한 浮上位材積은 平均 20.82%이었다.
3. 原木의 全材積에 對한 浮上位表面積의 比의 값은 2.3356(95% 信賴水準)이었다.
4. 原木의 全材積 對 浮上位表面積에 對한 標本抽出誤差는 1本船內 原木間의 誤差(0.2087)가 10本船間의 誤差(0.2952)보다 적었다.
5. 原木 1m²當 農藥의 摘定所要量은 手動式撒布器를 利用하는 경우 0.368cc, 그리고 動力분무기를 利用하는 경우는 0.295cc이었다.

6. 예를 들어 南洋材 原木 5,000m³ 을 導入하여 動力분무기로 海水水浸消毒을 實施하는 경우 農藥所要量은 다음과 같이 計算된다.

$$5,000\text{m}^3 \times 2.3356 = 11,678\text{m}^2$$

$$11.678\text{m}^2 \times 0.295 \approx 3,445\text{cc}$$

參 考 文 獻

1. 國立植物檢疫所(1980. 4) 植物檢疫情報 第8號, 1

2. 植物防疫法 (1961.12). 13

3. 農藥管理法 (1977.12). 165~166

4. 輸入植物檢疫規則 (1969.8). 50

5. 白雲鵬(1974) 標準統計的方法 79~99, 111~118, 189~206

6. 白雲鵬(1979) 統計學 76~79, 111~116, 174~178, 283~287