

# 農 家 の 米 穀 貯 藏 實 態

## Investigation "On the Paddy Storage at the Farm Level"

金 容 煥\* 徐 相 龍\*\*  
Kim, Yong Hwan\* Suh, Sang Ryong\*\*  
金 成 泰\* 羅 又 禎\* 閔 泳 鳳\*  
Kim, Sung Tae\* La, Woo Jung\* Min, Young Bong\*

### Summary

This study was carried out to investigate the actual environmental paddy storage conditions in conventional Korean farm warehouses. The paddy storage conditions by the locations and sizes of warehouses were figured out. The effectiveness of the small insulated box for storing paddy was also examined.

Observations were made at sixteen different warehouses located in Moonsan-Myeon, Jinyang-Gun, Gyungnam Province from July 1st to September 28th, the period which was considered to be the worst for storing grains.

The results are as follows:

1. The average temperatures of rough rice and air inside the warehouses were 0.9 and 0.7°C higher than the outside air temperature.
2. The average relative humidity in warehouses was 1.5 percent higher than that of the atmosphere. This fact resulted in the increased moisture content of grains. Therefore, the ventilation for equalizing the relative humidity of inside and outside of warehouses was required.
3. The dry matter of stored rough rice was decreased by 1.1 percent in average during the observation period. In order to reduce the dry matter loss, application of new grain storing method; hermetic storage or filling inert gas storage, was highly recommended.
4. Environmental conditions for storing rough rice in a warehouse located in a sloping site are, in general, better than those of a warehouse located in a flat site. But as far as the dry matter of rough rice was concerned, the above situation is not always satisfactory. Because it is fairly frequent to observe the higher rate of moisture absorption by grains stored in a warehouse located in a sloping site.
5. Environmental conditions for storing rough rice in a large-scale warehouse were better than those in a small-size warehouse. Therefore, it is advisable for farmers to store their grains in the large-scale warehouses commonly used by villagers.
6. It was undesirable to store rough rice in a insulated box.

\*慶尙大學校 農科大學 農業機械學科

\*\*全南大學校 農科大學 農工學科

### 1. 緒 論

現在 國內 農家에서의 穀物貯藏은 農家內 倉庫, 통가리, 房안 등에서 遂行되고 있으며 貯藏穀物은 農家生産穀物로서 國內 穀物 總 生産量의 50~60% 정도를 차지하고 있다. 農家 穀物貯藏方法 中 倉庫貯藏이 차지하는 比率은 70% 미만으로 알려져 있으며 이러한 現象은 現 農村의 倉庫不足에 起因하는 것으로서 실제로 全 農家의 50% 정도가 倉庫의 容量 不足을 感覺하고 있는 實情이다. 더우기 既存의 農家 倉庫의 施設 水準을 보면 政府의 倉庫 等級 査定基準上 農家 倉庫의 大部分이 等外 水準으로서 貯藏實態는 매우 不良한 것으로 判斷되고 있다.

農家貯藏에 있어 이러한 倉庫의 容量不足과 施設의 水準低下는 상당량의 穀物 損失을 초래하고 있어 政府에서 추산하고 있는 農家貯藏의 平均 穀物 損耗率은 5% 정도로서 米穀의 경우 國內 總 生産量으로 볼 때 약 2百萬石 以上이 되는 막대한 量이

다.

本 研究는 農家 倉庫貯藏의 貯藏條件과 貯藏穀物의 狀態를 判斷코자 貯藏庫 및 貯藏穀物의 物理的 性質의 變化를 調査하였으며 調査의 具體的 目的은 먼저 農家 倉庫貯藏의 全般的 實態를 把握하고, 貯藏庫의 地形的 位置와 貯藏庫의 크기가 穀物貯藏 環境과 穀物 自體에 미치는 영향, 農家 倉庫內部 斷熱材 箱子內 穀物貯藏의 效果를 判斷코자 하였다

### 2. 材料 및 方法

#### 가. 材 料

本 調査의 對象 農家倉庫는 慶南 晉陽郡 文山面에 所在하는 16個 倉庫로서 任意 抽出한 것이며 그 概況은 Table 1과 같다. 表에서와 같이 調査對象 倉庫는 平地 또는 傾斜地(平地로부터 5~20m 높이에 位置)에 位置하는 것으로서 平均크기가 面積 11.2m<sup>2</sup>, 높이 2.4m, 容量 27.5m<sup>3</sup>의 것으로서 典型的인 農家 倉庫였다.

倉庫內部 斷熱材 箱子內 穀物貯藏效果를 判斷하

Table 1. Specifications of warehouses observed.

No.	Location of Warehouses	Warehouse					Building Materials		Utility	Varieties of Rice
		length (m)	width (m)	height (m)	area (m <sup>2</sup> )	capacity (m <sup>3</sup> )	roof	wall		
1	Flat	3.3	2.3	2.1	7.6	15.9	zinc	concrete block	B	New
2	"	4.1	3.1	2.4	12.7	30.5	slab	"	A	"
3	"	3.2	2.4	2.4	7.7	18.5	slate	soil	B	"
4	"	3.2	2.9	2.9	9.3	26.9	"	concrete block	B	"
5	"	4.5	2.8	3.1	12.6	39.1	slab	"	A	Native
6	"	2.5	3.0	2.1	7.5	15.8	slate	"	B	New
7	"	3.3	2.5	2.5	8.3	20.6	zinc	"	A	"
8	"	3.0	2.6	2.4	7.8	18.7	slate	"	A	"
9	"	4.1	2.7	2.5	11.1	27.7	"	"	A	"
10	"	2.6	3.0	2.5	7.8	19.5	"	"	B	Native
11	Sloping	5.3	3.3	2.3	17.5	40.2	zinc	concrete block and soil	B	New
12	"	3.2	2.3	2.6	7.4	19.1	slate	concrete block	B	"
13	"	5.1	5.1	2.4	26.0	62.4	"	"	A	"
14	"	3.0	3.8	2.5	11.4	28.5	zinc	"	B	"
15	"	4.8	1.9	2.5	9.1	22.8	tile	"	B	"
16	"	4.3	3.7	2.1	15.9	33.4	slate	"	B	"

기 위하여 사용된 箱子는 市販되고 있는 polystyrene-foam製 箱子(內部值數 620×380×420m/m, 두께

45m/m)였으며 이를 2개 倉庫(倉庫番號 3, 4)에 設置함으로써 2 反復이 되게 하였다.

試料로서 사용한 벼는 각 農家が 1978年度 生産한 것으로서 대부분이 밀양 23號 등 多收穫 新品種이었다.

시에 所在하는 氣象觀測所의 觀測資料로 대신하였다.

나. 方法

본 調査는 國內 穀物貯藏의 危險 時期인 7月 初부터 9月 末까지 3個月間 實施하였으며 調査年度는 1979年度였다.

調査項目은 倉庫內 溫度와 濕度, 穀物溫度, 穀物含水率, 穀物重量으로서 各 測定은 調査對象 倉庫를 3群으로 나누어 5일 간격으로 오전 10時를 基準으로 하였으며 各 調査項目別 測定方法은 다음과 같다.

倉庫內 溫度와 穀物溫度는 棒狀 琉璃溫度計(最小 눈금: 1°C)를 사용하였고 倉庫內 相對溫度는 乾濕球 溫度計(最小 눈금: 1°C)를 사용하였으며 穀物 含水率은 Kett 米麥水分計(誤差範圍: ±0.5%)를 사용하여 3反復 測定하였다. 穀物重量은 2個의 小型 綱紗주머니에 비 일경량(300g 정도)을 담아 穀物 內에 두고 3軸 저울(最小感度: 0.1g)을 사용하여 2反復 測定하였다.

저장기간 中 大氣溫과 大氣相對濕度는 慶南 晉州

3. 結果 및 考察

가. 저장기간 中 氣象條件

Fig. 1은 調査期間 中 大氣溫度와 大氣 相對濕度를 나타낸 것이며 同期間의 氣象條件을 國內 平均水準과 比較하기 위하여 同일 그림에 서울地方 30年(1931~960) 平均値를 나타낸 것이다. 그림에서와 같이 調査期間 中 大氣溫은 全國 平均水準과 거의 비슷하였고 大氣 相對濕度는 全國 平均値보다 약간 높은 정도였다.

이러한 觀測值 間의 差異를 穀物貯藏과 관련된 量을 基準으로 判斷코자 다음과 같은 값을 구하여 比較하였다.

相對濕度の 경우, 平衡含水率 理論에 의거 大氣溫 20~30°C 範圍에서 벼의 現 農產物 檢査基準인 15%(w,b.)에 해당되는 값이 약 80%이므로 이를 基準으로 하여 80% 以上이 되는 期間과 그 以下가 되는 期間에 대하여 그 크기와 期間의 積을 구하여

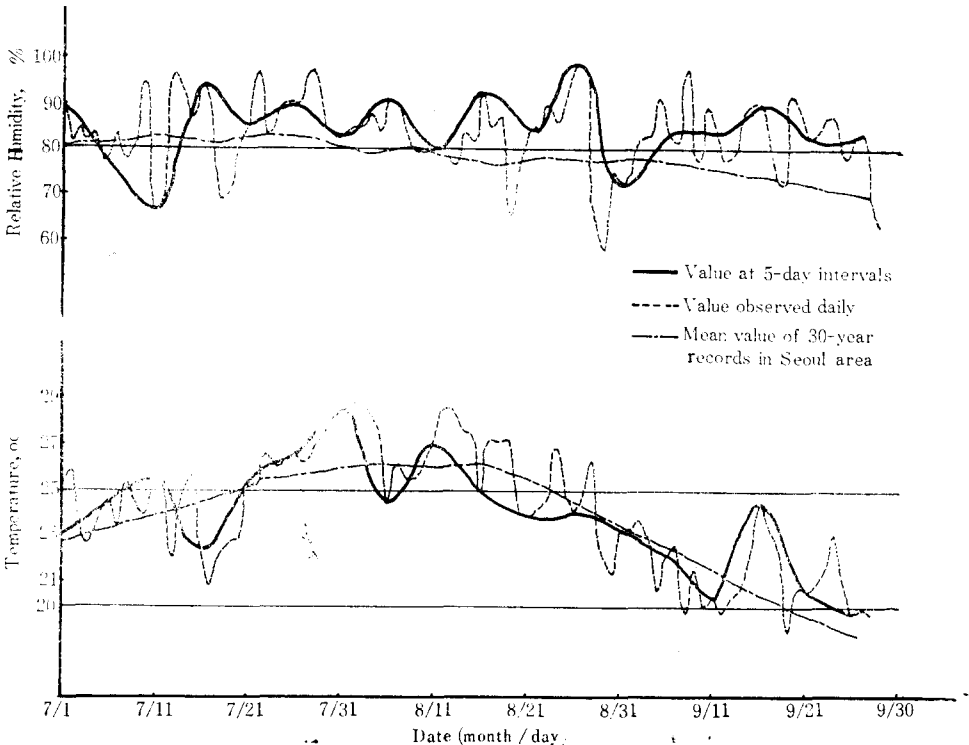


Fig. 1. Selected meteorological conditions during the observation period.

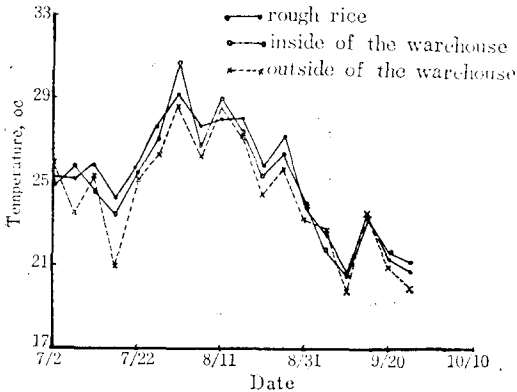
**Table 2. Air conditions during the observation period (79.7.1—9.26) and 30 years in Seoul area. and comparison between the values observed daily and 5-day intervals.**

Item	Average value during the observation period	Average value of 30 years in Seoul area	Value at every 5-day intervals			
			measured at every (5n+1) day	measured at every (5n+2) day	measured at every (5n+3) day	
Air temperature	mean (°C)	24.2	23.9	24.0	24.3	24.2
	cumulative value above 20°C (°C·day)	365.1	331.2	348.2	371.5	359.6
	cumulative value above 25°C (°C·day)	59.9	27.1	39.8	67.5	69.5
Relative humidity	mean (%)	82.9	77.9	84.3	81.6	77.9
	cumulative value above 80% (%·day)	406.5	36.9	481.7	405.3	365.5
	cumulative value below 80% (%·day)	154.1	218.0	111.3	174.8	130.8

소위 相對濕度 80% 基準 積算值(단위 : %·day)를 구하였고, 大氣溫에 있어서는 含水率 15%(w.b.)穀物の 安全貯藏 限界인 20°C와 含水率 15%(w.b.)벼의 安全貯藏 限界인 25°C를 基準으로 위와 동일한 內容의 積算值를 구하여 나타낸것이 表2이다.

**나. 農家 倉庫貯藏 實態**

倉庫內 溫度과 穀物溫度 : Fig. 2는 調査期間 중 倉庫內部 溫度과 穀物溫度를 大氣溫과 함께 나타낸 것이다.



**Fig. 2. Variations of average temperatures of rough rice, and air of inside and outside of the warehouse.**

그림에서와 같이 倉庫內部 溫度는 大氣溫보다 약간 높은 경향이며 穀物溫度는 倉庫內部 溫度보다 높은 추세였다.

이러한 倉庫內部 溫度과 穀物溫度에 대하여 各各 平均值, 20°C 以上 積算值, 25°C 以上 積算值를 구한 結果는 표 3과 같다. 이러한 結果를 앞에서

**Table 3. Average and cumulative values of temperature of rough rice and air in the warehouse.**

Item	Temperature in the warehouse	Temperature of rough rice
Average (°C)	24.9	25.1
Cumulative value above 20°C (°C·day)	423.6	440.0
Cumulative value above 25°C (°C·day)	99.0	104.3

구한 大氣溫의 값과 比較하면 穀物溫度 平均值와 大氣溫 平均值와의 差는 0.9°C, 穀物濕度 平均值와 倉庫內部 溫度 平均值와의 差는 0.2°C로서 穀物溫度가 大氣溫보다 높은 이유는 주로 倉庫內部 溫度가 大氣溫보다 높기때문인 것으로 判斷되어 穀物溫度를 낮추기 위해서는 倉庫 內部溫度를 낮춰야 됨을 알 수 있었다. 이러한 結果는 表에 나타난 20°C 및 25°C 以上 積算溫度를 比較하면 더욱 뚜렷이 알 수 있다.

表 2에서와 같이 本 調査期間 동안 大氣溫 및 相對濕度の 平均值를 서울地方 30年 平均值와 比較할 때 大氣溫은 0.3°C, 相對濕도는 5% 差異로서 大體로 平年 水準으로 判斷된다.

그리고 5日 간의 測定値와 每日 測定値를 比較하면 5日 간격 測定値와 每日 測定値가 大體로 비슷한 것으로 보아 資料 分析에 있어 5日 간격 測定値를 代表値로 사용해도 무리가 없을 것으로 判斷되었다.

倉庫內 相對濕度 : Fig. 3은 調査期間 중 倉庫內 相對濕度和 大氣 相對濕度を 나타낸 것이다.

이러한 倉庫 內部 相對濕度の 平均值 및 上下積

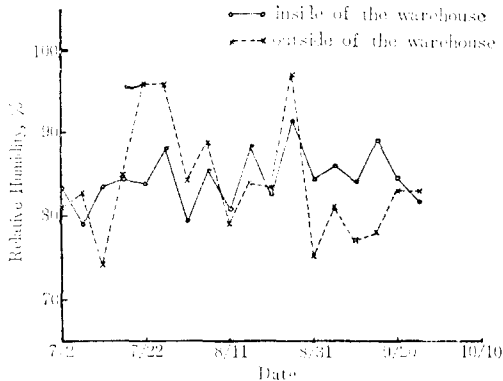


Fig. 3. Relative humidity of inside and outside air of the warehouse at 5-day intervals during the observation period.

算値를 구한 結果는 Table 4와 같다. Table 에서와

Table 4. Average and cumulative values of relative humidity of inside and outside air of the warehouse.

Item	Inside of the warehouse	Outside of the warehouse
Average (%)	84.4	82.9
Cumulative value above 80% (%·day)	503.4	406.5
Cumulative value below 80% (%·day)	133.8	154.1

같이 倉庫内部 平均 相對濕度는 84.4%로서 大氣平均値보다 1.5% 높으며 80% 以上 積算値가 80% 以下積算値보다 369.6%·day 큼으로써 相對濕度만을 고려할 경우 貯藏期間 중 貯藏穀物은 吸濕이 예상된다.

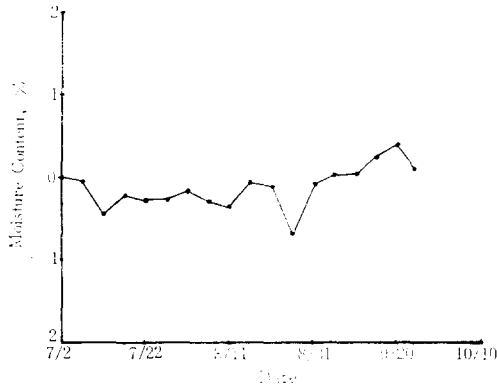


Fig. 4. The variation of moisture content of stored rough rice.

穀物 含水率: 貯藏穀物의 貯藏初 平均 含水率은 15.1%였으며, Table 4는 貯藏期間 동안의 穀物 含水率의 增減量을 나타낸 것이다. Fig.에서와 같이 夏節期 末 含水率의 增減量은  $\pm 0.5\%$  範圍로서 7月와 8月 中에는 減小하는 추세이고 9月에 있어서는 增加하는 傾向인데, 7, 8月에 있어 含水率이 減小한 이유는 穀物溫度가 上昇했기 때문인 것으로 判斷되며 本 實驗 結果는 서<sup>12</sup>등 한 서<sup>13,14</sup>등의 實驗 結果와 거의 一致하고 있다.

穀物의 乾物重量: 本 研究에서는 貯藏穀物의 減耗量을 調査하기 위하여 測定한 穀物重量과 含水率로부터 乾物重量을 구하여 그 變化를 觀察하였다.

貯藏穀物의 乾物重量의 變化를 觀察함에 있어 주의할 점은 乾物重量 算出은 穀物 含水率과 穀物 重量과의 곱으로 구한 바 含水率의 測定誤差範圍가  $\pm 0.5\%$ 이므로 算出된 乾物重量도 이와 비슷한 크기의 誤差를 갖는다는 점이다.

Fig. 5는 穀物의 乾物重量 變化를 百分率로 나타낸 것이다. Fig.은 穀物의 乾物重量이 貯藏期間에 比例하여 一定率로 減小할 것으로 判斷되어 그

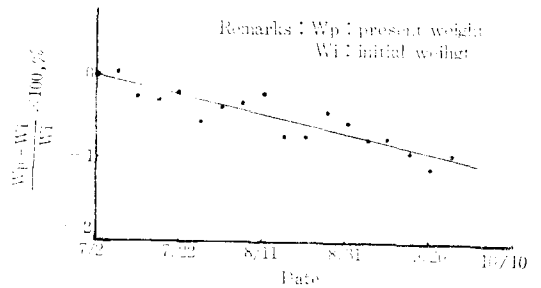


Fig. 5. The variation of dry matter loss of stored grains.

減少 추세를 直線으로 나타냈다. 그 結果 夏節期 約 3個月 貯藏 中 乾物重量의 減小量은 約 1.1%였다. 이러한 結果를 한<sup>2</sup> 등에 의한 實驗 結果와 比較할 때 甲類 低温 倉庫 減耗率의 約 2倍에 해당되고 甲類 常溫 倉庫 보다는 0.2~0.3% 큰 값으로 農家 倉庫의 落後 實態가 그대로 반영된 結果라 볼 수 있다. 그리고 이러한 減耗率을 한<sup>1,3,5</sup> 등에 의한 密積密閉貯藏(Hermetic Storage) 또는 不活性 가스 置換貯藏法과 比較할 때 0.3~0.5%까지 減少시킬 수 있으므로 農家貯藏에 있어서도 尙後 이러한 貯藏技術의 實用化와 그 普及이 切실히 요구된다.

다. 倉庫의 地形上 位置差가 버 貯藏에 미치는 영향

Table 1에서와 같이 調査對象 倉庫는 所在場所에 따라 平地와 傾斜地로 區分된다. 이러한 倉庫의 地形上 位置差가 버 貯藏에 미치는 影響을 判斷하기 위하여 各 調査項目別로 分析한 結果는 다음과 같다.

倉庫 內部溫度와 穀物溫度: Fig. 6은 地形差別 倉庫 內部溫度를 比較한 것이다. 그림에서와 같이 平地에 位置하는 倉庫의 內部溫度는 傾斜地의 것보다 약간 높은 경향으로서 t檢定 結果 有意差(5%水準)가 인정되었으며 平均 溫度差는 0.7°C였다.

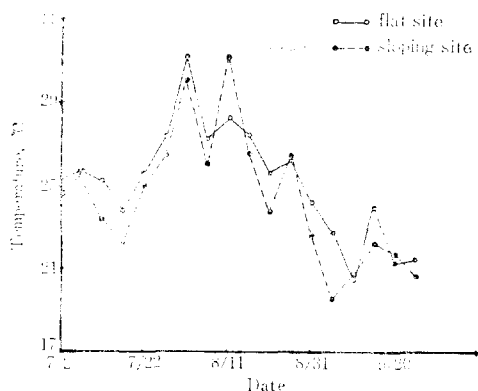


Fig. 6. Temperature variations of air in the different locations warehouses.

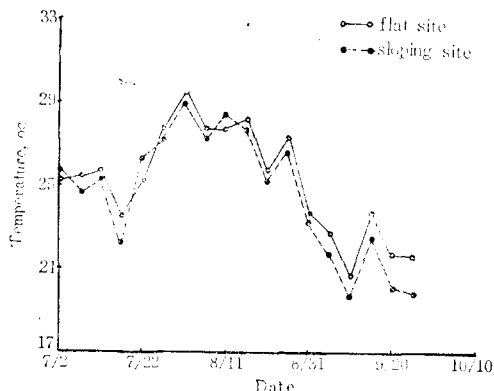


Fig. 7. Temperature variations of rough rice in the different locations of warehouses.

Fig. 7은 穀物溫度를 地形差別로 比較한 것으로서 倉庫內部 溫度에서와 마찬가지로 平地 倉庫의 穀物溫度는 傾斜地 倉庫의 穀物溫度보다 약간 높으며 t檢定 結果 有意差(1%水準)가 인정되었으며 平均 溫度差는 倉庫內部 溫度差와 같은 0.7°C였다.

倉庫 內部 相對濕度: Fig. 8은 地形差別 倉庫內

部 相對濕度를 比較한 것이다. Fig.에서와 같이 倉庫 內部 相對濕度는 倉庫 所在 位置의 地形上 差異와는 無關한 것으로 보이며 t檢定 結果도 有意差가 없는 것으로 나타났다.

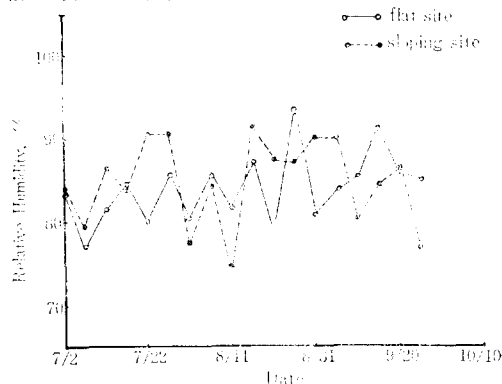


Fig. 8. Variations of relative humidity of air in the warehouses at different locations.

穀物 含水率: 貯藏初期 貯藏穀物의 平均 含水率은 平地 倉庫의 경우 23.7%, 傾斜地 倉庫의 경우 5.4%였으며 Fig. 9는 穀物 含水率의 增減量을 地形別로 比較한 것이다. Fig.에서와 같이 傾斜地 倉庫 貯藏穀物의 含水率은 初期 含水率이 平地 倉庫의 것 보다 높음에도 불구하고 그 增加率이 平地의 것보다 높은 경향이였으며 t檢定에 의한 有意差 檢定에서도 높은水準(0.1%水準)의 有意差가 인정

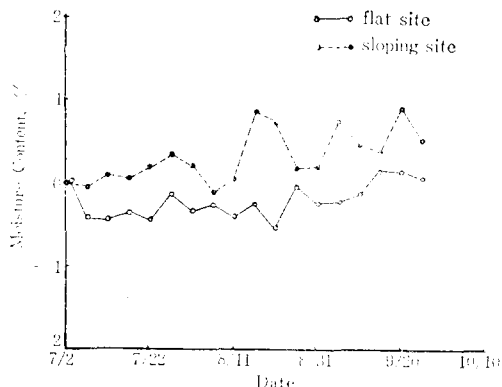


Fig. 9. Variations of moisture content of rough rice in the different locations of warehouses

되었다. 이러한 結果는 앞에서 分析한 바와 같이 두群의 倉庫間 倉庫內 相對濕度 差는 없으나 溫度는 傾斜地 값이 낮으므로 平衡含水率 理論에 따라 傾斜地 倉庫 貯藏穀物이 平地의 것보다 吸濕할 可能性이 크며 그러한 두 倉庫間 含水率 變化 背景이

含水率 增減量에 그대로 반영된 것으로 判斷된다.

穀物 乾物重量 : Fig. 10은 貯藏穀物의 乾物重量의 增減率을 地形差別로 比較한 것이다. Fig.서와 같이 乾物重量의 減少率은 平地倉庫 貯藏穀物보다 傾斜地倉庫의 것이 크며 t檢定 結果 높은 (1% 水準)

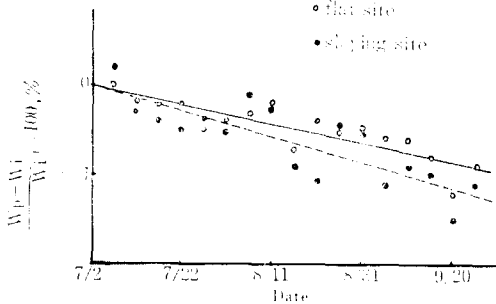


Fig. 10. Variations of dry matter loss of rough rice at different locations of warehouses.

Nate : Wp : present weight  
Wi : initial weight

水準의 有意差가 인정 되었다. 夏節期 3個月 貯藏後減耗率은 傾斜地 倉庫의 것이 약 1.2% 平地 倉庫의 것이 약 0.9%로서 그 差는 0.3%였다. 이러한 差異는 前述한 바와 같이 測定誤差 範圍內的 것으로서 確實性있는 값은 아니나 수집회에 걸친 測定값에 의한 平均 추세이므로 일반적인 傾向 파악에 있어서는 이러한 資料를 利用해도 無罪는 없을 것으로 判斷된다.

以上の 結果를 綜合하면, 傾斜地 倉庫의 비 貯藏條件은 平地 倉庫보다 우수하나 穀物 減耗率은 높은 것으로 나타났다. 이는 傾斜地 貯藏穀物의 含水率이 全 貯藏期間 동안 15%(w.b.) 이상의 값을 유지할 뿐만 아니라 含水率이 平地의 것에 비하여 높으므로 夏節期 高溫에 의한 貯藏 危險期間 동안 비교적 높은 含水率에 의한 減耗率 增加로 判斷된다.

따라서 貯藏 비의 貯藏初期 含水率은 貯藏에 매우 直接的인 영향을 주며 貯藏初期 含水율은 現 農產物 檢査基準인 15%보다 낮은 水準으로 해야 할 것임을 알 수 있었다.

라. 倉庫 各層差가 비 貯藏에 미치는 영향

現 農家의 농가당 平均 穀物 貯藏量은 年中 時期에 따라 다르나 비 脫穀後인 11月 初旬부터 12月 下旬까지에 있어 가장 큰 값을 가지며 그 量은 약 3.3%<sup>19</sup>로서 倉庫面積 약 3.3m<sup>2</sup>(1坪) 정도의 容量에 지나지 않는다. 이러한 관계로 상당수의 農家は 穀物貯藏 倉庫를 갖지 않고 있을 뿐만 아니라 穀物貯

藏倉庫를 갖고 있는 農家도 穀物貯藏 전용으로 그 倉庫를 사용하고 있지 않는 實情이다.

그러므로 農材에서의 穀物貯藏은 貯藏穀物의 量이나 貯藏庫의 管理面을 고려할 때 農家 小型 倉庫에 의한 農家別 貯藏은 바람직하지 않고 部落單位 共同貯藏施設에 의한 共同貯藏이 바람직한 것으로 判斷되고 있다<sup>19</sup>.

이에 따라 本研究에서는 小型倉庫와 大型倉庫의 貯藏性能을 比較코자 調査對象 農家 중 貯藏庫의 構造가 비슷하며 小型인 農家倉庫(이후 小型倉庫라 略稱)와 比較의 大型인 農家倉庫(이후 大型倉庫라 略稱)를 抽出하여 그 貯藏性能을 比較하였다.

分析에 이용된 小型倉庫는 Table 1에서 倉庫番號 1, 3, 6, 8, 12의 倉庫와 大型倉庫는 倉庫番號 2, 5, 11, 1, 의 倉庫였으며 各各의 平均 倉庫容量은 17.6m<sup>3</sup>, 35.8m<sup>3</sup>으로서 大型이 小型의 2倍의 容量을 갖는 것이었다.

調査項目別 分析 結果는 다음과 같다.

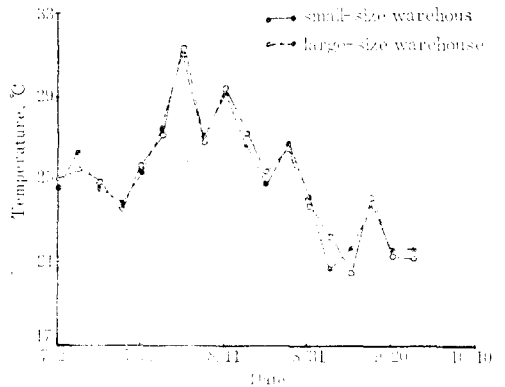


Fig. 11. Variations of temperatures of air in the different size of warehouses.

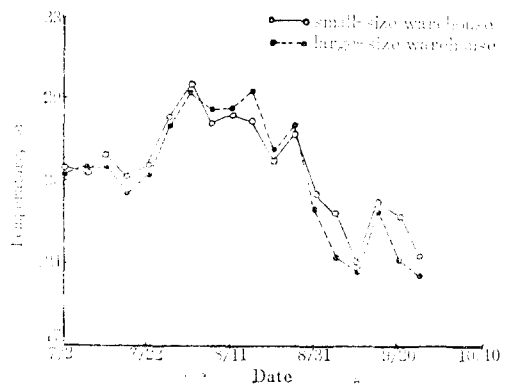


Fig. 12. Variations of grain temperatures in the different size of warehouses.

倉庫 内部温度와 穀物温度 : Fig. 11과 Fig. 12는 各谷 小型과 大型 倉庫의 内部温度 變化와 貯藏穀物의 温度 變化를 나타낸 것이다.

Fig.에서와 같이 倉庫内部 温度變化와 貯藏穀物의 温度變化는 倉庫의 容量 差에 無關係한 것으로 觀察되며 t檢定 結果에 있어서도 共히 有意差가 없었다.

倉庫内部 相對濕度 : Fig. 13은 小型과 大型 倉庫內 相對濕度の 變化를 나타낸 것이다. Fig.에서와 같이 小型 倉庫內 相對濕度の 變化를 大型 倉庫에 比하여 7月 下旬부터 큰 差를 나타냄으로써 平均

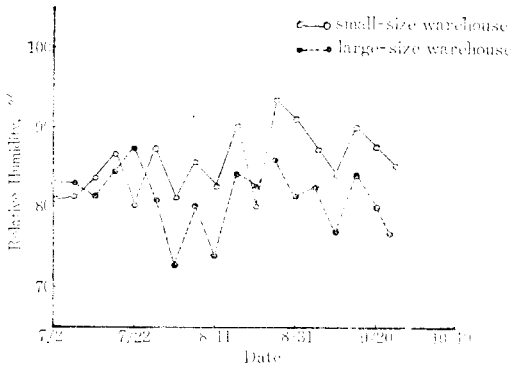


Fig. 13. Variations of relative humidities of air in the different size of warehouses.

相對濕度는 小型이 85.5%, 大型이 80.3%로서 小型이 大型보다 약 5.2% 높은 水準이며 t檢定結果 二倉庫間의 有意差는 높은 水準(0.1% 水準)에서 인정되었다. 이를 앞에서 分析한 倉庫內 温度 變化와 함께 고려할 때 小型 倉庫에 貯藏된 穀物은 吸濕이 예상되고 大型 倉庫에 貯藏된 穀物은 대체로 初期

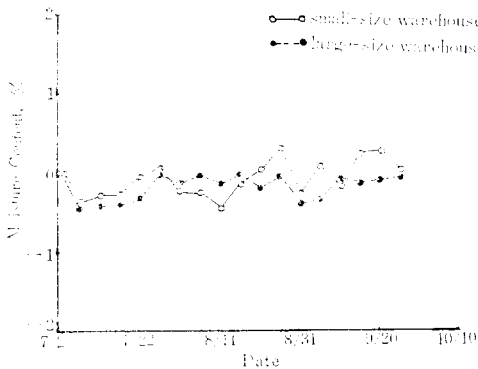


Fig. 14. Variations of moisture contents of rough rice in the different size of warehouses.

含水率을 유지할 것으로 判斷되었다.

穀物 含水率 : Fig. 14는 小型과 大型 倉庫內 貯藏穀物의 含水率增減量을 나타낸 것이다. 貯藏初期 含水率은 小型과 大型倉庫에 있어 각각 14.7%, 14.8%로서 거의 같은 값이었다. Fig.에서 二倉庫의 貯藏穀物은 거의 비슷한 變化를 한 것으로 觀察되나 t檢定 結果 有意差(5% 水準)가 인정되었다. 小型 倉庫 貯藏穀物의 含水率은 大型의 것보다 平均 0.1% 높았으며 大型 倉庫 貯藏穀物은 대체로 貯藏 初期 含水率을 유지하였다.

穀物 乾物重量 : Fig. 15는 貯藏穀物의 乾物重量

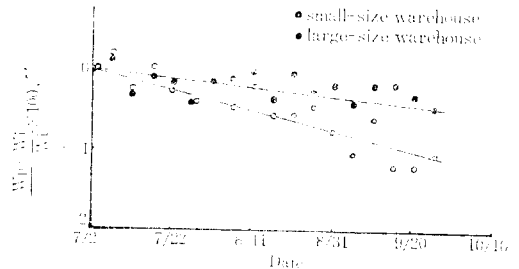


Fig. 15. Variations of dry matter loss of rough rice in the different size of warehouse.

Note : Wp : present weight  
Wi : initial weight

變化를 比較한 것으로서 小型 倉庫와 大型 倉庫 間 差異는 明確한 것으로 觀察되며 t檢定 結果도 高度 (1% 水準)의 有意差가 인정되었다.

二倉庫 間 乾物重量 減少率의 差는 小型 倉庫에서 的 減耗率이 大型倉庫의 약 2倍 정도로서 夏節期 貯藏 3個月 後 그 값은 小型 倉庫에서 약 1.1%, 大型倉庫에서 약 0.5% 정도였다.

이러한 二倉庫間 減耗率의 差는 倉庫의 容量 差異에 따른 貯藏環境 差에도 起因하지만 看過할 수 없는 點은 小型 倉庫에 比하여 大型 倉庫의 경우 倉庫利用이 穀物貯藏 中心(表1 參照)일 뿐만 아니라 倉庫管理에 좀더 많은 勞力이 投與된 점이다.

以上の 倉庫 容量別 穀物貯藏實驗 結果를 綜合하면 貯藏環境은 大型 倉庫가 小型 倉庫에 比하여 약 간 우수할 뿐만 아니라 穀物 減耗率도 大型 倉庫가 小型 倉庫에 比하여 상당히 작은 水準이므로 農家 穀物貯藏은 前述한 바와 같이 農家當 所要 倉庫面積이 狹少한 點을 함께 고려할 때 可能한 限 大型의 共同利用 倉庫에 의하는 것이 바람직할 것으로 判斷 되었다.



다. 倉庫內 斷熱材 箱子內 穀物貯藏

穀物溫度: Fig. 16은 倉庫內部 斷熱材 箱子內 穀物貯藏의 경우와 倉庫內 가마니 包裝 穀物貯藏의 경우 穀物溫度 變化를 比較한 것이다. Fig. 16에서와 같이 斷熱材 箱子內 貯藏의 경우 貯藏溫度는 가

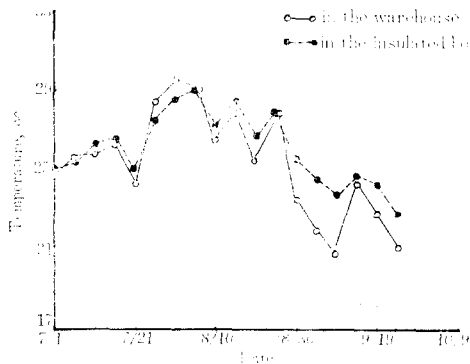


Fig. 16. Temperature variations of rough rice in the insulated box and the warehouse.

마니 包裝 貯藏의 경우보다 높은 結果였으며 t檢定에 의해서도 높은 水準(1% 水準)의 有意差가 인정되었다. 두 實驗間 全 貯藏期間 中 平均 溫度差는 0.7°C였다.

穀物 含水率: 貯藏初期 穀物の 含水率은 斷熱貯藏 穀物 14.3%, 가마니 貯藏 穀物 14.1%였으며 Fig. 17은 두 實驗間 穀物 含水率 增減量을 나타낸 것이다. Fig.에서와 같이 가마니 包裝 貯藏 穀物은

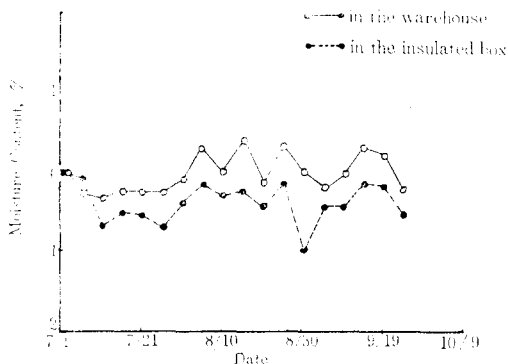


Fig. 17. Variations of moisture contents of rough rice in the insulated box and the warehouse.

比較的 貯藏初期 含水率을 유지하였지만 斷熱材 箱子內 貯藏 穀物은 初期 含水率보다 약간 낮은 값을 보였으며 t檢定 結果도 높은 水準(0.1% 水準)의 有意差를 나타냈다. 두 實驗間 含水率 增減量의 平

均差는 약 0.4%로서 이러한 結果는 위에서 分析한 穀物溫度 差에 따른 平衡 含水率 差로 解析된다.

穀物 乾物重量: Fig. 18은 두 實驗間 穀物 乾物重量의 變化를 나타낸 것이다. Fig.에서와 같이 두 處理間 差는 觀察되지 않으며 t檢定 結果도 有意差가 認定되지 않았다.

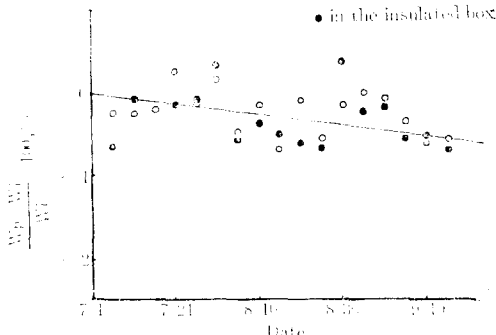


Fig. 18. Variations of dry matter loss of rough rice in the insulated box and the warehouse.

Note: Refer to preceding tables for symbols.

重量的 變化를 나타낸 것이다. Fig.에서와 같이 두 處理間 差는 觀察되지 않으며 t檢定 結果도 有意差가 認定되지 않았다.

以上の 結果를 綜合하면 斷熱材 箱子內 穀物貯藏은 貯藏穀物 乾物量 變化가 가마니 包裝 貯藏과 같으나 貯藏穀物의 溫度 上昇 및 含水率 減少로 바람직하지 않는 것으로 判斷되었다.

4. 結 論

1. 夏節期 農家 倉庫貯藏 米의 溫度는 大氣溫보다 平均 0.9°C 上廻하고 倉庫 內部溫度는 大氣溫보다 平均 0.7°C 높으므로 貯藏穀物의 溫度를 낮추기 위하여 貯藏庫 內部溫度를 낮출 수 있는 設備가 要求된다.

2. 實驗期間에 있어 農家 倉庫內 平均 相對濕度는 含水率 15% 米의 경우 吸濕이 豫象되는 大氣 相對濕度보다 平均 15% 높아 貯藏 米 吸濕의 原因이 되고 있어 倉庫內 濕度를 낮출 수 있는 設備가 필요하다.

3. 農家 貯藏穀物 乾物重量 平均 減小率은 實驗 期間인 夏節期 3個月間 약 1.1%로서 貯藏施設 改修와 함께 密積密閉貯藏 또는 不活性가스 置換貯藏法과 같은 減耗率 減少 貯藏法의 實用化 및 普及이 要求된다.

4. 穀物貯藏庫 地形上 位置差에 따른 穀物貯藏 環境은 傾斜地 倉庫가 平地 倉庫보다 倉庫內 溫度가 낮아 優秀하나 貯藏穀物은 이에 따라 吸濕할 可能

성이 크며 따라서 未乾燥된 穀物에 있어서는 減耗率이 클 可能性이 많다,

5. 倉庫의 容量差에 따른 穀物 貯藏性은 大型이 小型보다 優秀하므로 農家 穀物貯藏은 大規模 倉庫에 의한 貯藏이 바람직 하다.

6. 倉庫內 設置한 斷熱材 箱子 內 穀物貯藏은 貯藏穀物の 溫度 上昇으로 바람직하지 않다,

### 參 考 文 獻

1. 한 판주의 3인 1978. 미국의 밀적밀폐저장 시험 농촌진흥청 농공이용연구소 시험보고서 pp.541~558
2. 한 판주, 한 동석, 민 용규, 1974. 통일벼 저장 시험, 농촌진흥청 농공이용연구소 시험보고서 pp.223~260
3. 한 판주, 한 동석, 민 용규, 1974. 미국의 밀적 밀폐식 저장시험, 농촌진흥청 농공이용연구소 시험보고서 pp.264~271
4. 金 聲來, 1974. 穀物 乾燥貯藏法 改善을 爲한 農家用 Grain Bin에 關한 研究 韓國農工學會誌 16(1) : 1~41
5. 김 영배 의 3인 1978. 불활성 가스 치환에 의한 양곡저장에 관한 시험 농촌진흥청 농공이용연구소 시험보고서 pp.559~566
6. 김 영배 의 2인 1978. 양곡의 농가 간이저장시

험 농촌진흥청 농공이용연구소 시험보고서 pp.567~586

7. 農林水産技術會議事務局 1971. 生穀の乾燥貯藏法に 關する 研究, 日本.
8. 農業機械學會, 1974. 穀物の 乾燥貯藏, 日本.
9. 農業開發研究所, 1978. 穀物の 貯藏 乾燥·取扱에 關한 短期講習會 資料, 서울大學校 農科大學.
10. 農水産部 糧穀管理局, 1978. 韓國의 糧穀貯藏 現況과 앞으로의 方向. 穀物 貯藏問題에 關한 Seminar 資料.
11. Philips Richard and L.O. Sorenson. 1978. Food Grain Reserves in Developing countries. Food and Feed Grain Institute Kansas State Univ.
12. 서 기봉 의 3인 1971. 미국의 조제 형태별 창고별 저장에 관한 연구\* 농공이용연구소 농공이용연구논문, 1 : 61-70
13. 徐 相龍, 李 昇揆, 金 容煥, 1978. 農村의 主穀 乾燥·貯藏·加工 作業體系 改善確立 韓國農業機械學會誌 3(1) : 33-46
14. Wimberly, James. 1972. Review of Storage and Processing of Rice in Asia. IRRI. Paper No. 72-01