

# 脱粒性, 短稈種인 統一系品種에 適合한 바인더의 改良 開發에 關한 研究(Ⅱ)

## Modification of the Existing Binders for Highly-Shattering, Short-Stem Rice Varieties (Ⅱ)

鄭 昌 柱\* · 崔 熙 昇\* · 柳 寬 熙\* · 高 學 均\* · 金 聲 來\*\*  
Chung, C. J. · Choi, H. S. · Ryu, K. H. · Koh, H. K. · Kim, S. R.

### Summary

The binders introduced in Korea were originally designed to be used for Japonica varieties which have relatively long stem and are highly resistant to shattering. In order to use it for Tongil varieties which are short and easy to be shattered, mechanical modifications are necessary to reduce a grain loss incurred during its operation. This study was intended to investigate the binding unit, one of the major factors affecting grain losses. The binding parts of three binders used in Korea were analyzed and the grain loss was experimentally assessed for these binders.

The results obtained from this study are summarized as follows:

1. From the motion analysis of discharge mechanism, the trajectory of the discharge arm appeared to be either circular or skewed elliptic. The velocity of a circular path mechanism was constant and smaller than that of a skewed elliptic path mechanism.  
The discharge grain loss of the former was about twice less than that of the latter.
2. It was found that the grain loss incurred due to the collision of the paddy bundles and ground was considerably high for Tongil varieties. The auxiliary discharge bar gave a significant influence on the motion and posture of the bundles, and the degree of impact on ground.
3. The installation of an auxiliary bar, which guides the paddy bundles smoothly to ground in order to reduce impact when the bundles fall down on ground, appeared to be very effective since the grain losses could be decreased by about 1.6 percentage point. However, the guide bar should be installed after some mechanical modification to reduce the velocity of discharge arm has been made.

### 1. 緒 論

우리나라에 普及되어 있는 바인더로 統一系 品種의 벼를 收穫할 경우 發生되는 커다란 問題點 中の 하나는 脱粒損失이다. 이때의 脱粒 損失量은 全体 收穫量의 1~3.4%인 것으로 報告되어 있으며, 특히 異常氣溫으로 因하여 벼의 脱粒性이 增加하였을 경

우에는 바인더 收穫이 거의 不可能한 정도로 脱粒이 發生한다.

收穫機械의 早速한 擴大 普及과 穀物損失의 減少 및 1986年을 目標로 한 바인더의 完全 國産化를 위 하여는 바인더에 對한 脱粒 損失의 問題가 予先 해결되어야 할 것이다. 그동안 이 問題를 해결하기 爲한 研究가 이루어져 왔으나 主로 脱粒 損失量의 測

\* 서울大 農大 農工學科

\*\* 忠南大 農大 農業機械工學科

定을 通한 問題點의 提示에 지나지 않았다. 그러므로 具體的으로 脱粒 損失을 줄이기 위하여서는 全般的인 脱粒 發生의 原因과 그 改善 方向을 綜合的이며 體系的으로 分析할 必要性이 있다고 判斷된다.

이에 本 研究에서는 前篇에서의 前處理部에 對한 脱粒 發生의 原因 分析和 改良, 改善에 이어서 바인더의 結束部에 關하여 分析하였다. 結束部에서 發生되는 脱粒 損失은 바인더 作業 時 發生되는 總脱粒 損失量 中 약 70%인 것으로 報告되어 있다. 그러므로 結束部의 改善은 脱粒 損失을 減少시키는데 큰 役割을 할 수 있을 것으로 判斷된다.

따라서 本 研究에서는

가. 既 普及된 3個社 바인더의 結束部에 對한 構造의 特徵 및 各 링크의 軌跡, 速度 分析을 通해 바인더 結束部에 對한 基礎 資料를 提供하며,

나. 結束部에서 脱粒을 일으키는 要因 및 脱粒 發生의 原因을 分析하며,

다. 脱粒 損失 및 바인더 作業 後의 後続作業에 影響을 미치는 穞단의 放出 狀態를 調査, 分析하여 그 改善 方向을 提示하며,

라. 結束部에 있어서 脱粒 損失을 줄일 수 있는 改善 方向을 提示하였다.

## 2. 結束部의 機構學的 分析

바인더의 結束部에는 벼를 모으는 팩커(Packer), 結束끈을 供給하는 니어들(needle)과 穞단을 쳐내는 放出암(discharging arm) 등이 있다. 이들은 主로 4節 링크(4-bar link)로서 驅動된다. 機種別 各部의 運動 軌跡을 나타낸 것이 그림 1~3이다. 3個의 軌跡 中 脱粒과 가장 關係가 깊은 것이 放出암의 軌跡이다.

그림에서 보는 바와 같이 A, C機種의 放出암의 軌跡은 타원형과 비슷한 形態이며, 穞단의 흐름을 막고 있는 클러치 도어(Clutch door)로부터 먼 거리까지 作用할 뿐 아니라, 放出 補助棒을 넘어서까지 作用을 하고 있다. 放出 補助棒은 位置를 調節할 수 있는 構造로 되어 있으나 그림에는 放出 狀態를 良好하게 할 수 있는 適正 位置를 나타내었다. 放出 암이 放出 補助棒을 넘어서까지 作用한다는 것은 穞단이 放出 補助棒에 걸려 넘어질 때, 放出암과 같은 速度를 가지면서 넘어지는 것을 意味한다. 높은 速度를 가지면서 放出되어진 穞단은 地面에 떨어질 때

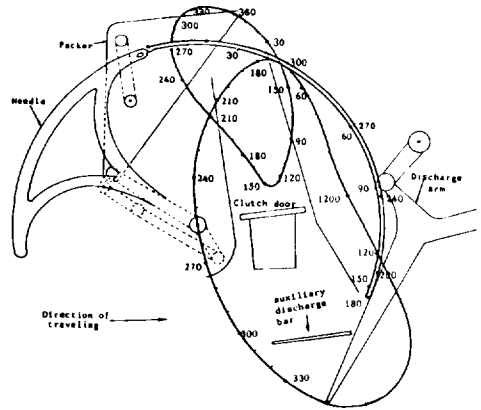


Fig. 1. Trajectory of the tips of needle, packer and discharge arm in binder A

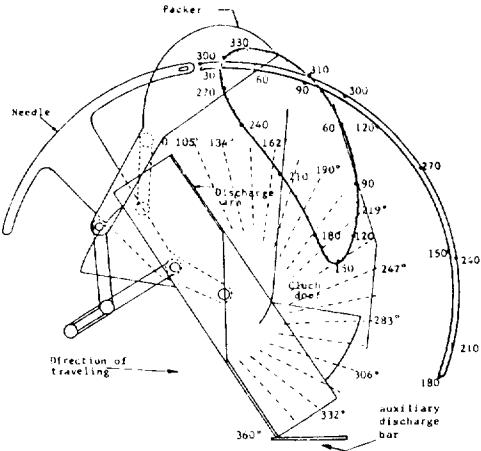


Fig. 2. Trajectory of the tips of needle, packer and discharge arm in binder B

심한 衝擊을 받게 되어 많은 脱粒을 일으키게 된다.

이에 反하여 B機種의 放出암은 完全한 圓運動을 하여, 클러치 도어로부터 作用하는 거리도 짧을 뿐 아니라, 軌跡의 끝이 放出 補助棒까지 미치지 않고 있다. 그러므로 穞단이 放出 補助棒에 걸릴 때의 速度가 적기 때문에 穞단이 地面과 衝突할 때의 衝擊이 적어, 타원형과 비슷한 모양의 軌跡을 나타내는 放出암의 構造보다는 圓轉 脱粒이 적을 것으로 判斷되어진다.

放出암의 速度는 放出암의 構造 및 放出암 驅動軸의 回轉數에 따라 變하게 된다. 機種別 放出암의 速度를 컴퓨터(Computer)를 利用하여 求한 후 必要

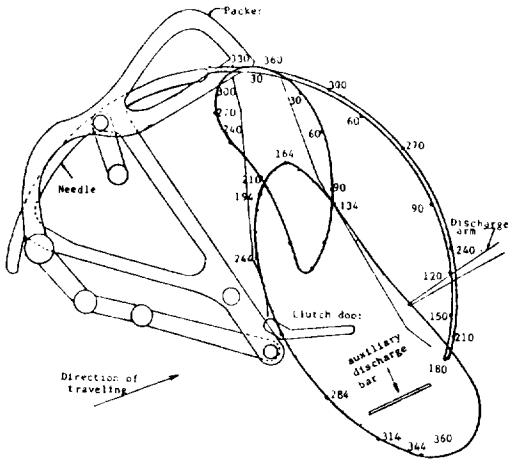


Fig. 3. Trajectory of the tips of needle, packer and discharge arm in binder C

한 속도 즉,放出암이 벧단과 처음으로衝突할 때의 속도, 벧단이 機體를 떠날 때의 속도와 벧단이放出補助棒에 걸릴 때의 속도를 요약하면 表1과 같다.

放出암의 속도中 機體의 進行方向에 垂直한 放出方向의 속도가 벧단의 移動速度가 되므로 表1에는 放出方向의 속도만을 나타내었다.

表1에서 볼 수 있는 바와 같이 B機種이 他機種에 比하여 放出암 駆動軸의 回轉數가 棼에도 불구하고 速度가 적음을 알 수 있다. 이는 앞서 說明된 圓運動을 하는 B機種의 放出암의 構造의 特衝 때문이며, 특히 放出方向으로의 速度가 적었기 때문이다. 이中에서 벧단이 補助棒에 걸려 넘어질 때의 速度가 B機種의 경우 나타나 있지 않은 것은 放出 補助棒까지 放出암의 軌跡이 미치지 않기 때문이다.

放出암의 速度를 줄이는 方法으로는 위와 같은 放

Table 1. The velocity of discharge arm or bundle in the direction of discharging

unit : m/sec

Item	Binder	A		B	C
		HIGH	LOW		
The velocity when the discharge arm hits the bundle		2.18	1.39	2.00	2.01
The velocity of bundle when leaving the binder deck		1.88	1.20	1.71	2.42
The velocity of bundle when tumbling over the auxiliary discharge bar		0.47	0.30	-	0.89

출암의 構造的인 變更 外에도 放出암 駆動軸의 回轉數를 줄이는 方法이 있을 수 있다. 統一系 品種을 收穫할 경우 脫粒을 적게 하면서 作業 可能한 適正의 回轉數를 求하기 위하여서는 좀더 상세한 研究가 必要하겠지만, 前處理部의 速度를 變化시킬 수 있는 A機種을 利用하여 實驗한 結果, 既存 速度의 35% 정도를 減少시켜도 作業 可能한 것으로 分析되었다.

### 3. 實驗材料 및 方法

#### 가. 實驗材料

##### 1) 供試圃場

1981年度에 實驗한 圃場은 前篇과 同一하며, 1982年度에 實驗한 圃場은 水原市 九雲洞에 위치하고 있는 圃場을 賃借하여 實施하였다. 收穫時期의 地面 및 排水狀能은 良好하였다.

##### 2) 供試品種

1982年度에 實驗한 供試品種은 新品種인 豊山이었으며 이 品種의 栽培條件 및 收穫時期의 作物狀能은 表2와 같다.

##### 3) 供試機

國內의 A, B, C 3社의 技術提携先인 日本의 a, b, c社의 바인더 3機種을 使用하였으며 이들 바인더의 主要 諸元은 前篇과 同一하다.

#### 나. 實驗方法

##### 1) 벧단의 放出狀態

벧단의 放出狀態란 結束機의 放出암이 벧단을 처낸 後 벧단이 地面에 떨어져 누운 狀態를 말한다. 그림 4에서 보는 바와 같이 벧단이 機體를 떠날 지점에서 떨어진 벧단의 下端部 中心까지의 距離를 放

Table 2. Agronomic data of Poongsan used in the experiment

Sowing date	Transplanting date	Harvesting date	
April 12, 1982	May 27, 1982	Sept. 28, 1982 - Sept. 29, 1982	
Column length (mm)	Panicle length (mm)	No. of panicle per hill	No. of grain per panicle
660	235	20	95
H1*(mm)	H2*(mm)	$\alpha^*$ (degree)	Yield (kg/10a)
642	760	86	802

\* H1 : Height from ground to end of panicle  
 H2 : Height from ground to top of panicle  
 $\alpha$  : Angle between ground and stem stance

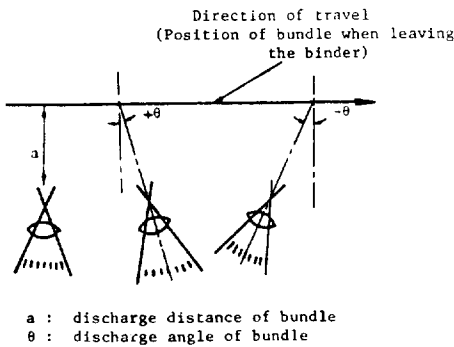
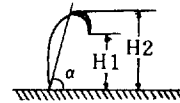


Fig. 4. Posture of discharged bundle on ground

出距離라 하였으며, 벧단의 中心線이 機體 進行 方向에 垂直한 線으로부터 기운 角度를 放出角이라 定義하였으며 시계 반대 方向(CCW)을 +, 시계 方向(CW)을 -로 表示하였다.

벧단의 放出狀態에 影響을 미치는 放出補助벨트 및 放出補助棒을 附着하거나 또는 除去하는 各 條件에 대하여 約 20m의 距離를 바인더로 作業한 後, 地面에 떨어진 각 벧단의 放出距離와 放出角을 測定하였다.

### 2) 衝擊力에 依한 벼의 脱粒性

衝擊力에 依한 벼의 脱粒性을 알아보기 위해 벼의 이삭부에 直接 衝擊力을 加해 脱粒損失을 測定하였다.

2個의 벧단을 地面과 水平으로 유지한 다음 합판 위에 떨어뜨려 벧단에 衝擊을 주었으며 관 위

에 떨어진 穀粒을 收集하였다. 벧단에 대한 衝擊의 程度는 벧단의 落下높이를 變化시켜 얻을 수 있었으며 처음에 50cm 높이에서 始作하여 20cm 間隔으로 190cm까지 變化시켰으며 모든 경우에 3回 反復하여 測定하였다.

### 3) 바인더 作業時的 脱粒損失 測定

바인더 作業時的 脱粒損失은 本 研究의 第一報에서 施行한 方法과 同一하게 測定하였다.

## 4. 實驗結果 및 考察

### 가. 벧단의 放出狀態

벧단의 放出狀態는 바인더作業 後의 後続作業 및 벧단이 地面에 떨어질 때 發生되는 脱粒損失과 밀접한 關係가 있다. 벧단의 放出狀態에 影響을 미치는 要因에는 結束機의 放出암 構造, 放出암의 放出速度, 放出補助벨트, 放出補助棒 등이 있다.

表3은 供試機種別로 補助벨트 및 補助棒을 設置한 경우와 設置하지 않은 경우에 벧단의 放出狀態를 測定한 結果이다. 여기에서, A, C機種은 放出補助棒을 除去하였을 경우, 放出角이 90° 以上으로 되어 단이 거의 거꾸로 떨어지는 현상을 나타내는 반면에, B機種은 放出角이 90° 以下로 나타났다. 放出角이 90° 以上인 경우는 단에 주는 衝擊力 則面이나 作業精度面에서 바람직하지 못한 非正常的인 경우라고 규정할 수 있을 것이다. 이는 앞서의 結束部의 分析에서 본 바와 같이 A, C機種은 放出암의 軌跡이 긴 橢圓

Table 3. Posture of discharged bundle on ground in relation to discharge auxiliary belt and bar

Item Kind	Discharge auxiliary belt	Discharge auxiliary bar	Discharge distance (cm)	Discharge angle (°)	RPM of discharge arm (rpm)	Weight of bundle (g)	Distance to aux. bar (cm)	Dischar- ging height (cm)
A	X	X	59.5	135	156	1250	-	-
	O	X	60.5	137	156	1220	-	-
	X	O	10.5	7	156	1450	10.4	7.5
	O	O	15.0	21	156	1300	10.4	7.5
B	X	X	24.0	-15	205	1585	-	-
	O	X	27.5	18	205	1570	-	-
	X	O	9.5	-28	205	1450	5.3	7.0
	O	O	6.0	-28	205	1400	5.3	7.0
C	X	X	56.1	130	191	1825	-	-
	X	O	10.1	4	191	1900	8.7	5.6

형태를 하고 있어, 放出암이 빠른 速度로, 긴 作用範圍에서 芻단의 밑부분에 衝擊을 加하므로써, 芻의 이삭부가 미쳐 機體 밖으로 나오기 前에 芻의 밑부분이 地面 위에 떨어짐으로써 생기는 現象이다. 이에 비하여 B機種은 放出암의 軌跡이 圓의 형태를 하고 있어 芻단에 加하여지는 垂直速度도 작을 뿐 아니라 作動範圍도 짧기 때문에 芻단이 거의 垂直狀態로 放出된 後 넘어지기 때문이라 생각된다.

放出補助棒을 附着하여 作業할 경우에는 3機種 共히 放出狀態가 正常的으로 나타났다. 그러나 A, C機種의 경우 빠른 速度로 放出되어진 芻단이 放出補助棒에 걸려 넘어지면서 地面과 甚한 衝突을 일으켜 脫粒을 加重하는 原因이 된다는 點에 주의할 필요가 있다.

現在 普及된 바인더들은 放出補助棒의 位置 즉, 機體로부터 떨어진 距離 및 地面으로부터의 높이를 調節할 수 있는 構造로 되어 있다. 그러나 이들은 모두 脫粒의 問題를 考慮하지 않고 芻단의 放出狀態만을 良好하게 하기 위하여 設計되어진 것으로 생각된다. 따라서, 放出狀態도 良好하게 유지하면서 脫粒損失을 最少로 할 수 있는 放出암 驅動軸의 適正回轉數와 放出補助棒의 設定位置를 合理的으로 決定하는 새로운 設計가 나타나야 할 것으로 判斷된다.

一般系品種의 경우, 放出할 때에 큰 도움을 주었던 放出補助벨트는 統一系品種의 경우에는 放出狀態에 큰 影響을 미치지 못하였다. 放出補助벨트가 固定되어 있는 B機種은 稈長이 짧은 統一系品種이 放出

될 때, 이삭부가 放出補助벨트에 부딪히어 많은 脫粒이 發生되는 것을 觀察할 수 있었다. 그러므로 放出補助벨트는 A機種과 같이 使用하지 않을 경우 뒤로 젖힐 수 있는 構造로 바꾸는 것이 바람직하다고 判斷된다.

#### 나. 衝擊力에 의한 芻의 脫粒性

바인더 作業時 發生되는 脫粒損失의 主要原因의 하나는 芻의 이삭부에 直接 加하여지는 衝擊力이라고 말할 수 있다. 특히 芻단이 放出되어 地面에 떨어질 경우 이삭부가 地面에 衝突하여 發生하는 脫粒損失이 크다는 것은 쉽게 觀察될 수 있는 일이다.

衝擊力  $f = (mv_1 - mv_2)/t$ 의 式에서, 地面에 떨어진 後의 速度  $v_2 = 0$ , 芻단의 무게  $m$ 과 작용시간  $t$ 가 一定하다면, 衝擊力은 地面과 衝突 直前의 速度  $v_1$ 에 比例한다. 그러므로  $v_1$ 의 速度를 變化시켜 衝擊力을 變化시킬 수 있다. 速度의 變化는 自由落下時  $v = \sqrt{2gh}$ 의 式으로부터, 落下높이를 變化시켜 얻을 수 있었다.

實驗結果는 그림 5와 같다. 本 實驗은 密陽23號와 芻의 特性이 거의 비슷한 豊山을 使用하였으며 바인더 作業時 結束部에서의 放出損失은 2.1~2.4% 이었다. 그림 5에서 보는 바와 같이 脫粒損失은 落下높이, 즉, 衝突速度에 따라 크게 增加함을 알 수 있으며, 이삭부에 直接 加하여지는 衝擊力에 의해 發生되는 脫粒損失이 매우 深刻함을 알 수 있다.

이삭부의 衝突速度는 結束部에서의 速度分析에서

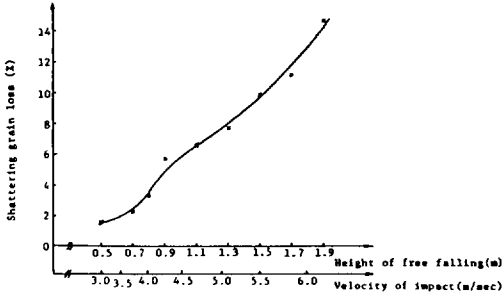


Fig. 5. Shattering characteristics of Poongsan by impact force.

나타난, 穂단이 補助棒에 걸려 넘어질 때의 速度와 自由落下時의 速度를 합친 값이라고 할 수 있다. 統一系品種의 경우, 結束部에서 이삭部의 自由落下 높이는 80cm이므로 自由落下 速度가 4.0m/sec이고, 穂단이 補助棒에 걸려 넘어질 때의 速度는 0.5~0.9 m/sec이므로, 衝突速度는 4.5~4.9m/sec라 할 수 있다. 이 때의 脱粒損失은 그림 5로부터 6.3~7.3%로 나타남을 알 수 있다. 그러나 실제 바인더作業時 結束部에서의 放出損失은 2.1~2.4%로 나타나 실험치의 약 1/3가량이었다. 이는 實驗할 때의 穂단이 2포기인 반면 실제 바인더作業時에는 10~15포기가 1단이므로 地面과 직접 衝突되지 않는 반대편의 이삭部는 앞서 떨어진 이삭部에 의하여 緩衝作用을 받았기 때문인 것으로 判斷된다.

地面에 떨어지는 衝突速度를 줄이기 위하여서는 穂단이 補助棒에 걸려 넘어질 때의 速度를 最少로 하여야 한다. 그러나 이 速度를 0으로 한다 하여도 80cm 높이에서의 自由落下 速度인 4.0m/sec는 줄일 수가 없다. 그림 5에서 보는 바와 같이 落下 높이 70~90cm 사이에서 脱粒損失이 급격히 增加하는 것을

생각할 때 80cm 높이에서의 自由落下 速度도 줄여야 할 必要性이 있으며 만약 줄일 수 있다면 그 効果는 매우 높을 것으로 判斷된다. 그러므로 穂단이 衝擊 없이 地面에 떨어질 수 없도록 穂단을 案内하여 줄 수 있는 放出案内棒을 設置하는 것이 必要하리라 본다. 이에 대한 必要性은 다음 章에서 좀 더 자세히 記述하려 한다.

다. 脱粒損失 測定

表 4는 各 機種別로 前處理部를 改善한 後의 脱粒損失을 比較 測定한 結果이다. 表 4에서 볼 수 있는 바와 같이 B機種이 A, C機種에 比하여 放出損失이 1.2~1.4% point 적음을 알 수 있다. 이는 앞서의 結束部 分析에서 살펴본 바와 같이 B機種 結束部의 相對的인 低衝擊性 때문에 나타나는 現象으로 생각된다. 즉 B機種은 放出암의 作動範圍가 짧아 放出補助棒까지 채 미치지 않기 때문에 放出되어 넘어질 때의 速度가 적었던 것이 主要한 脱粒減少의 原因인 것으로 判斷된다.

本 實驗에서 測定된 放出損失은 放出암이 穂단을 쳐 낼 때의 損失과 結束部를 떠난 穂단이 地面에 떨어질 때 地面과 衝突하면서 생기는 損失, 두가지로 크게 나눌 수 있을 것이다. 既存의 實驗方法으로는 이들 中 어느 損失이 더 큰가를 区分하여 測定할 수는 없었으나, 앞서의 衝擊力에 依한 벼의 脱粒性 實驗의 結果 및 B機種에서의 放出損失이 他機種의 그것에 比해 2倍 以上 적은 값을 나타낸 것으로 미루어 地面과 衝突하면서 생기는 損失이 더욱 큰 것으로 判斷된다. 다음의 實驗 結果는 이와같은 事實을 더욱 確實히 하여주고 있다.

表 5는 A機種을 利用하여 前處理部의 速度(結束部의 速度)를 “低”로 한 후, 放出案内棒을 附着하였

Table 4. Grain losses for three binders with modified reaping units

unit : kg/ha

Loss	Kind	A	B	C
	Cutting loss		18.5 (0.23)	24.0 (0.29)
Discharge loss		171.6 (2.10)	74.9 (0.92)	189.3 (2.32)
Total loss		190.1 (2.33)	98.9 (1.21)	202.8 (2.49)

( ) denotes the percentage of grain loss to total yield

Table 5. Grain losses of binder A with and without the guide bar for discharging bundle

		unit : kg/ha	
Loss \ Type	Type	Without guide bar for discharging bundle	With guide bar for discharging bundle
Cutting loss		10.6 (0.13)	18.0 (0.22)
Discharging loss		182.1 (2.23)	48.2 (0.59)
Total loss		192.7 (2.36)	66.2 (0.81)

( ) denotes the percentage of grain loss to total yield

을 경우와 附着하지 않은 경우의 脫粒損失을 測定한 結果이다. 放出案内棒은 結束部 위쪽의 벗단의 이삭 높이에서부터 機體 밖으로 地面 가까이까지 떨어진 棒으로써, 放出되어진 벗단은 이 棒을 타고 미끄러 지듯 地面 위에 떨어져지게 된다. 結束部の 速度가 “低” 이므로 放出될 때의 速度가 적은 벗단이, 放出案内 棒을 타고 미끄러져 내려오면서 더욱 그 速度가 줄 어들어 큰 衝擊없이 地面 위에 떨어져지게 된다. 그 効果는 매우 커서 表 5에서 볼 수 있는 바와 같이 放出案内棒을 設置하였을 경우가 設置하지 않았을 경우 에 비하여 放出損失이 1.6% point 나 줄어들어 總 損失이 0.8%로 매우 減少하였다.

그러나, 이러한 效果는 벗단의 放出速度가 적은 경 우에 限한 것이다. 벗단의 放出速度가 큰 경우에는 벗단이 이삭부가 放出案内棒과 심하게 衝突하여, 脫粒이 더욱 發生할 뿐 아니라 放出狀態도 매우 나쁜 다. 그러므로 放出案内棒을 設置하기 위하여는 우선 結束部の 放出암의 速度 및 軌跡의 크기를 줄여야 할 것이다.

위와같은 實驗 結果들을 綜合하여 볼 때 結束部에 서의 脫粒損失을 줄이기 위하여서는 于先 放出암의 軌跡의 크기를 現在보다 작게 하거나 放出암 驅動軸의 回轉數를 줄여야 하며, 放出案内棒을 必히 設置 하여야 할 것으로 判斷된다. 그러나 適正한 軌跡의 크기 및 回轉數를 決定하기 위한 研究 및 가장 理想 的인 放出案内棒을 設計에 관한 研究가 좀 더 있어 야 할 것이다.

### 5. 結 論

現在 國內에 普及되어 있는 바인더收穫機를 脫粒 性이며 短稈인 統一系品種에 適用하기 위하여는 우

선 作業時 發生되는 脫粒損失을 줄여야 한다. 本研 究는 國內에 普及 中인 主要3機種에 대한 結束部の 構造的, 機構學的 分析을 實施하였으며, 이들 構造와 運動特性이 脫粒發生에 어떻게 影響을 미치는가를 弄명하고, 脫粒損失의 減少를 期할 수 있는 改善方 向을 提示하고자 하였다.

그 結果를 要約하면 다음과 같다.

가. 結束部에서 脫粒性 品種에 대한 바인더 收穫 作業에 影響을 미치는 要因으로는 放出암의 軌跡, 放 出암의 速度, 및 放出補助棒인 것으로 分析되었다.

나. 結束部에서 放出암의 軌跡은 그 作用範圍와 放出速度가 작은, 圓에 가까운 形狀이 바람직하여 脫粒損失 面에서 橢圓形보다 2倍以上 적은 값을 나 타내었다.

다. 放出암 驅動軸의 回轉數는 作業可能한 範圍內 에서 速度의 減少 範圍가 大略 35%인 것으로 分析 되었다.

라. 放出補助棒은 良好한 벗단의 放出狀態를 얻기 위하여서는 必需的인 것이었으나, 벗단이 放出補助 棒에 걸려 넘어지므로서 地面과 심하게 衝突하여 많 은 脫粒現狀을 나타내었다.

마. 結束部에서의 脫粒損失은 放出암이 벗단을 쳐 낼 때와 벗단이 地面에 떨어질 때의 두가지로 크게 나눌 수 있으며, 벗단이 地面에 떨어질 때 받는 衝 擊力에 依한 脫粒損失이 매우 큰 것으로 分析되었다.

바. 地面과의 衝突에 依한 損失을 줄이기 위하여 서는 放出된 벗단을 가볍게 地面에 내려 놓을 수 있 는 放出案内棒의 設置가 要求되어지며, 放出案内棒 을 設置한 結果 1.6%point의 減少 效果를 얻을 수 있었다. 그러나 이 放出案内棒의 設置는 放出암의 速度 및 軌跡의 크기가 適正 水準까지 줄어든 後에 야 效果의 이었다.

## References

1. Kwon, Y.W. and J.C. Shin. 1980. A Study on the Changes in Rain Weight, Moisture Content, Shattering Force, Milling Ratio and Apparent Physical Quality of Rice with Harvesting Time. J. Korean Society Crop Science, 25(4): 1-9.
2. Kim, S.R., S.B. Ahn and K.D. Kim. 1980. Effect of Rice-Bundle Size the Harvesting Performance with Binder and the Threshing Performance. KSAM, 5(1): 51-57.
3. Park, W.K., 1980. Government Policy on Farm Mechanization. KSAM, 5(2): 67-72.
4. Baeck, P.K. and C.J. Chung. 1978. Effect of Bundle Kicking Forces on the Shattering Loss of Grains. KSAM, 3(1): 20-32.
5. Lee, C.H. and C.J. Chung. 1978. Grain Losses Incurred during Different Post-harvest Rice Systems. KSAM, 3(2): 69-87.
6. Takigawa, H. and S. Umeda. 1974. Canonical Correlation Analysis for the Relations Between Straw Compression Pressures Acted on Clutch Door and Properties of Bound Sheaf. JSAM, 36(3): 399-409.
7. Takigawa, H. and S. Umeda. 1974. Tightness of Bound Sheaf. JSAM, 36(1): 80-88.
8. Takigawa, H. and S. Umeda. 1973. Factorial Analysis of Sheaf Properties. JSAM, 34(4): 344-352.
9. Umeda, S. and M. Suematsu. 1971. Tension of Twine in Binding Process. JSAM, 32(4): 289-296.
10. Matsuo, M., H. Makzono and Z. Ohta. 1970. Power Requirements of the Functional Parts of Binder at Rice Harvesting. JSAM, 32(2): 123-127.
11. Matsuo, M., H. Makizono and Z. Ohta. 1970. Power Requirements of the Functional Parts of Binder at Rice Harvesting. JSAM, 32(1): 36-42.
13. Sudo, M., S.J. Shing and H.A. Kamuruddin. On the Looseness of Rice-Sheaves made by a Binding-Machine. JSAM, 31(3): 220-225.
14. Esaki, H. and K. Okui. 1962. Design and Trial made of Small Windrower. JSAM, 23(4): 171-175.
15. Rolland T. Hinkle. 1971. Kinematics of Machines. Maruzen Asian Edition.
16. J.L. Meriam. 1975. Dynamics. Wiley International Edition

## 學會廣告

### ◎ ASPAC(Asian and Pacific Council) 세미나 開催

本學會에서는 ASPAC/FFTC(Food and Fertilizer Technology Center)와 共同으로 効率의 小規模 營農機械化에 關한 세미나를 1984年 7月 10日부터 7月 14日까지 5日間 開催합니다.

本 세미나에는 東南亞 7個國으로 부터 13名의 學者 및 研究員과 國內에서 4名의 演士가 招請됩니다. 자세한 日程과 發表內容은 곧 廣告될 豫定이오며 會員여러분의 많은 參與를 바랍니다.