

## 四角竹造成에 關한 研究

鄭 炫 培

慶熙大學校 林學科

# Research on Methods of Developing Quadrangular Culm of Bamboos

Hyon-Pae Chong

Department of Forestry, Kyunghi University

### SUMMARY

There are 19 species of bamboo in Korea, among which few are of commercial value. The *Phyllostachys* has wide range of utilization, for sea weed production, industrial production of various bamboo wares, etc. The total export from Cholla-Namdo to some more than ten countries was recorded 204,000,000 won worth in 1969.

As civilization develops so does the techniques of bamboo works, and they in turn accelerate the demand for bamboo wood of better quality. In the light of this trend, the author attempted to make bamboo plants to develop a quadrangular culm with elaborate design as desired instead of the original round one, with the expectation that it might be widely welcomed by hand workers, interior decorators. Here are some facts found out in this experiment:

- 1). The greater the diameter of the shoot at the eye level was, the better result was brought, and as shown in Fig.5 the rate of success was 72% with the shoots of 7.5 cm thick.
- 2). The shoots of 30 cm in length showed 100% of success, developing into a desired quadrangular culms without fail(See Fig.6).
- 3). The intensity of wood fiber increased as time lapsed, without receiving any influence by the weather (See Fig. 7,8).
- 4). During the growing, the culm proved to be flexible enough to bend up to 90 degree (See Fig. 9).
- 5). In an attempt to promote the value of bamboo by decoration, the author tried to impress rectangular indents on the culm. The indentation using a quadrangular board 1cm smaller in width than the shoot diameter gave 100% success (See Fig.10).
- 6). Design experiment was also successful both in coloration and impressing and the resulting designs delicately depended on the kinds of chemicals

used and their combination (Table 2) (See Fig. 12,13,14).

With the above mentioned findings, the author concludes that the mass production of quadrangular bamboo culm is quite a promising, as a new industry to develop bamboo works to a more valuable one.

This research was carried out with the research fund provided by the Ministry of Education in 1969.

## 序 論

우리나라에産하는竹類는 5屬 19種 이 分布되고 있으며 標本林에 栽培되고 있는 種을 合하면 54種이 自生, 또는 栽培되고 있는 것이다.

이들중 有用種을 數種이 不過하여 그 中에서도 *Phyllostachys*屬은 竹筴의 生産原料로서, 竹細加工品의 原料로서 多角度로 使用되고 있으며 이로 因하여 生産量은 充實하지 못하여 毎年 外國에서 輸入을 하지 않으면 안될 實情에 當어 있으며 竹細加工의 發達과 加工品의 輸出을 毎年 增加의 一途를 걷고있어, 1969年度에는 全南에서 生産된 竹細加工品중 500萬種으로서 10個以下 2億4百萬圓의 收益을 올리고있는 實情이다.

古今東西를 究論하고 한 나라의 文化가 發達할수록 國內의 竹筴, 竹細加工品의 技術的인 發達을 求할 必要의는 當然의인 事實으로서 우리나라에서도 竹 發達에 對하여 努力의 進歩하고 있음은 事實이다. 그 故로 竹의 發達에 對하여 必로 發展을 求하고 있는 此際에 本人은 原來의 圓形 竹筴을 人爲的으로 四角으로 만들어 그 四角竹에 藥品을 處理하여 아름다운 무늬를 呈示함으로써 竹細加工等으로 使用함을 勿論, 建築에 있어서 室內 장식용 등으로 크게 利用될 수 있으리라 믿어 今般 1963年度 文藝部가 支援한 研究費로 이를 完成하였기에 報告하는 바이다.

다음과 같이 試驗을 手前한 後 竹試驗에 協助하여준 竹原道當局에 感謝하는 바이다.

## 試驗材料

在 蔚山 旌州郡 玉梁面 縣內里의 崔鍾玉, 崔貞植, 崔鍾聲氏等의 *Phyllostachys Reticulata*의 竹林을 利用하였고, 此竹林을 本人의 過去에 肥培試驗을 하여 오던 竹의 日通直徑이 5cm以上되는 生育이 比較적 良好한 竹林을 擇하였다. (fig. 1)

試驗材料로 使用된 竹筴은 直徑別及 竹筴길이別로

200本을 選定하고 日通直徑의 크기과 竹筴의 길이에 따라 四角竹이 形成되는 率이 어느 便이 正確한가를 試驗하였다.

角板子는 두께 1cm, 길이 240cm, 넓이 7cm의 것을 400枚와 두께 1.5cm길이 3m 넓이 6cm의 角板400枚를 準備하고 2cm 길이의 못과 가는 철사 62番線을 準備하고 生長促進을 圖謀하기 위한 試藥으로서 Auxim의 生長素를 準備하였다.

固定後 竹筴의 腐蝕着色試驗을 하기 爲하여 Perchloric acid(70%), Sulfuric acid(98.8%), Nitric acid(68.%) 各各 1000g의 自然染料色素, 赤色, 靑色 各各 1000g 그리고 Carmin色素 50g을 準備하였다.

그리고 光度에 固定強度關係를 考察하기 爲하여 Lux meter를 準備하였다.

## 試驗方法

竹筴의 發育되기 前에 良好한 竹筴의 生長을 期待하기 爲하여 育安, 鹽化加里, 複합비료등을 配合하여 施肥하였다.

### 1. 角板造作及 竹筴選定

準備된 板子를 2枚씩 “ㄱ”字型으로 60cm 間隔에다 못을 치서 角板을 만들어 두고 發筴時期를 기다려 6月 15日, 16日, 6月 28日, 29日에 發筴된 竹筴의 直徑及 竹筴의 長을 測定하여 直徑 4cm 25本, 6.5cm 25本, 7cm 25本, 7.5cm 25本, 길이 10cm부터 85cm까지 各各 直徑의 크기에 맞추어 200本을 選定 그中 直徑이 큰 것에 다른 길이가 짧은 것. 10, 15, 20cm의 竹筴을 各各 10本씩 選定하여 同등한 竹筴이 짧은 竹筴인 경우 四角 造成關係를 考察하기로 하였다(Table 1.)

藥品處理後 生長速度를 보기 爲하여 100本에는 生長 Hormon(Auxin)을 生長點에다 處理하고 100本은 無處理의 두께와 길이에 따라 處理結果를 보기 爲하여 3本단위로 準備된 “ㄱ”字型 角板을 竹筴의 Size보다 (Table 1) 0.5cm를 더늘여서 造立한 것과 直徑두께의 Size와 같은 Size로(例4×4) 造立한 것(Table 1)等으

로 區分하여 竹筍에다 맞추어서 세운後 새끼를 세줄로 매어 흔들리지 않도록 周邊에 있는 成竹에다 매어 두었다.

그리고 角板두께의 適否를 試驗하기 爲하여 角板은 얇은 것과(1cm) 두꺼운 것(1.5cm), 길이는 긴 것(3m) 짧은 것(2m) 등을 區分하여 (Table 1) 造作하였다.

### 2. 固定速度測定

日數에 따라 固定된 速度를 測定하기 爲하여 6, 7, 8, 9, 10月까지 5個月間 15日에 1회씩 強度測定器로 굴어져가는 것을 測定하였다. 그리고 雨期에 있어서 固定되어간 強度를 測定하기 爲하여 月2回, 試驗區의 林內 光度를 測定하여 固定速度와 比較하여 보았다.

### 3. 屈曲試驗

竹細加工에 있어서 竹材가 任意로 屈曲이 되었을 때 使用度가 增加되기 때문에 竹幹의 下部는 四角으로 하고 上部는 原型 그대로 둥근 型으로서 90度角으로 까지 구부러지게 하기 爲한 試驗으로서 發筍된 竹筍을 10本 選定하여 角板을 씨운 다음, 竹筍이 角板위로 올라오면 새끼로 上部를 매어 地表物에 걸박한 다음 40日間 5日間隔으로 서서히 90度가 되도록까지 풀라며 주었다.

### 4. 竹皮의 脫皮試驗

竹筍이 2m以上 生長하면 下部에서부터 竹皮가 脫皮되어 가는 것이 原理이나 角板을 씨워운 關係로 脫皮가 되지 않고있어 光線이 通하지 않으므로 色彩에 差異가 생기리라 着眼하여 10本을 選定하여 竹筍이 角板 밖으로 生長한 後 일단 角板을 벗기고 竹筍의 竹皮를 脫皮한 後 다시 角板을 씨워 11月에 角板을 다시 벗기어 色彩의 變化와 固定強度의 差異點을 分析하였다. (Fig. 4)

### 5. 押溝試驗

四角竹의 中心部에 「골」을 만들어 아름다운 모양으로 利用度를 높이기 爲하여 竹筍의 直徑보다 1cm 더 작은 4角板을 만들어 竹筍에 씨운 後 40日間 每週 1회씩 풀라 매어 竹幹이 固定되도록 하였다.

### 6. 試藥을 使用한 무늬 插入試驗

四角竹에 任意的 各種 無늬를 만들고 各種 色彩를 織어 넣었을 때 그 用途가 多角度로 增加될 것을 生覺하여 角板을 11月에 脫皮한 後 다음 Table 2와 같은 混合方法으로 試藥을 混合한 後 竹幹에다 고무로 만든

붓으로 칠하여 두었다가 1個月 後 伐採하여 木을 피워 竹幹에 熱을 加한 後 이를 물에 洗條하여 布綿으로 마찰하여 윤이 나도록 하였다.

Table 2. 試藥의 混合表

配合 番號	試藥種	配合率	粘土	水
1	Sulfuric acid	1	10	2
2	Nitric acid	3.5	10	15
3	Perchloric acid	2	10	7
4	Sulfuric acid+ Nitric acid	1+2	7	15



Fig. 1. 試驗竹林의 現狀



Fig. 2. 角板造作狀況



Fig. 3 屈曲試驗狀況(Fig. 9 參照)

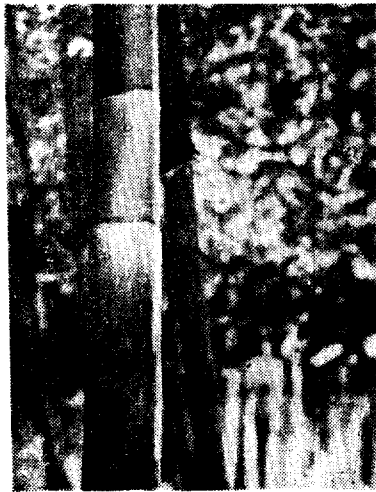


Fig. 4 竹皮의 脫皮試驗狀況

## 結果 및 考察

1. 目通直徑別로 四角竹이 造成된 結果를 보면, 다음 Fig. 5와 같이 直徑 4cm는 不過 2本밖에 造成되지 않았으나 直徑이 클수록 좋은 結果를 나타내어 7.5cm 인 경우는 25本中에서 18本이 造成되어 72%의 成積을 나타내고 있다. 이는 直徑이 좁은 것은 生長速度와 肥大生長이 弱하여 이런 結果가 나타난 것으로 생각되며 直徑이 클수록 우수한 成積을 나타낼 수 있음을 알 수 있었다.

2. 竹筍의 길이(Length)別로 四角竹 造成 結果를 보면 다음 Fig. 6와 같이 竹筍이 發筍하여 地上길이 30cm의 것이 100%로서 20本이 完全히 造成되었으

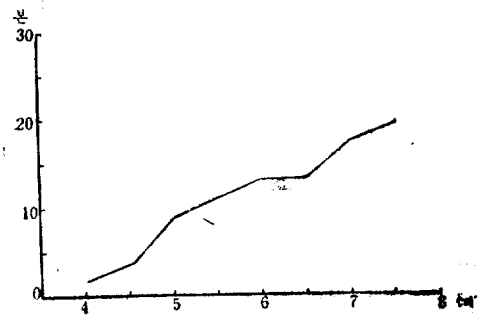


Fig. 5 目通直徑의 크기에 따른 四角竹造成結果

키가 클 수록 成積이 低下되어 100cm의 길이의 것은 約 8%로서 成積이 不良함을 알 수 있었다. 이는 生長이 되어 갈수록 竹筍이 固定되어 가기 때문에 압축이 잘 되지 않은 것으로 생각된다.

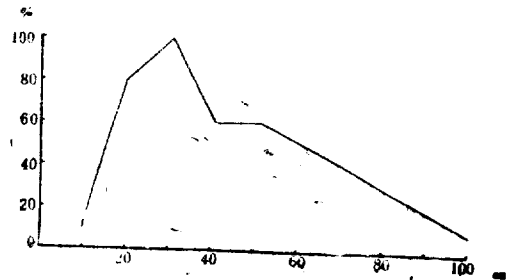


Fig. 6. 竹筍의 길이에 따른 四角竹 造成結果

### 3. 固定速度測定

Fig. 7에서 보여주는 바와 같이 6月中으로는 強度가 10度以上을 上昇하지 못하였으나 發筍後 31日에부터 100日까지는 固定強度가 急上昇하고 그 後는 最小 曲線을 나타내고 있다. 이는 9月末까지는 強度 80度로 固定되며 그 後는 月 10度程度로 固定되어 감을 알 수 있었다.

林内の 光量에 따라 強度의 速度가 큰 影響을 거치지 못함을 알 수 있었다. Fig. 8에서 보여주는 바와 같이 6月의 Lux는 520에서 強度는 10度程度이었으나 7月의 雨期에 접어들자 Lux는 500以下로 떨어졌고 8月에는 1200Lux까지 올라갔으나 固定強度에는 큰 影響을 주지 못하였으며 固定에 있어서는 光量이 큰 影響을 주지 않는 것을 알 수 있었다.

Table 1. 試驗材料選定一覽表

Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Diameter	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.5	4.5
Length	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	10	20	30	40	50	60	70	80
角板의 넓이	4	4	4	4	4	3.5	3.5	3.5	3.5	3.0	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4.5	4.5
×角板의 길이 1m에 ○角板의 길이 3m에 두께 1.5cm	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
屈曲試驗																												
脫皮試驗																												
押漚試驗																												
무늬試驗																												
Number	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52				
Diameter	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	5
Length	90	100	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	10	20				
角板의 넓이	4.5	4.5	4	3	4	4	3	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	5	
×角板의 길이 1m에 ○角板의 길이 3m에 두께 1.5cm	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	×	×
屈曲試驗																												
脫皮試驗																												
押漚試驗																												
무늬試驗																												





Number	Diameter	Length	角板의 넓이	×角板길이1m에 두께1cm O角板길이3m에 두께1.5cm	屈曲試驗	脫皮試驗	押薄試驗	무늬試驗
152	7	20	7	7	7	7	7	7
153	7	30	7	7	7	7	7	7
154	7	40	6	6	6	6	6	6
155	7	50	7	7	7	7	7	7
156	7	60	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
157	7	70	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
158	7	80	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
159	7	90	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
160	7	100	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
161	7	10	7	7	7	7	7	7
162	7	20	7	7	7	7	7	7
163	7	30	7	7	7	7	7	7
164	7	40	7	7	7	7	7	7
165	7	50	7	7	7	7	7	7
166	7	60	6	6	6	6	6	6
167	7	70	6	6	6	6	6	6
168	7	80	6	6	6	6	6	6
169	7	90	6	6	6	6	6	6
170	7	100	6	6	6	6	6	6
171	7	10	7	7	7	7	7	7
172	7	20	7	7	7	7	7	7
173	7	30	7	7	7	7	7	7
174	7	40	7	7	7	7	7	7
175	7	50	7	7	7	7	7	7
176	7	60	7	7	7	7	7	7
177	7	70	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
178	7	80	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
179	7	90	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
180	7	100	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
181	7.5	10	7	7	7	7	7	7
182	7.5	20	6	6	6	6	6	6
183	7.5	30	7	7	7	7	7	7
184	7.5	40	7	7	7	7	7	7
185	7.5	50	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
186	7.5	60	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
187	7.5	70	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
188	7.5	80	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
189	7.5	90	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
190	7.5	100	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
191	7.5	10	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
192	7.5	2)	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
193	7.5	30	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
194	7.5	40	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
195	7.5	50	7	7	7	7	7	7
196	7.5	60	7	7	7	7	7	7
197	7.5	70	7	7	7	7	7	7
198	7.5	80	7	7	7	7	7	7
199	7.5	90	7	7	7	7	7	7
200	7.5	109	7	7	7	7	7	7

Number	Diameter	Length	角板의 넓이	×角板길이1m에 두께1cm O角板길이3m에 두께1.5cm	屈曲試驗	脫皮試驗	押薄試驗	무늬試驗
176	7	60	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
177	7	70	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
178	7	80	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
179	7	90	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
180	7	100	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
181	7.5	10	7	7	7	7	7	7
182	7.5	20	6	6	6	6	6	6
183	7.5	30	7	7	7	7	7	7
184	7.5	40	7	7	7	7	7	7
185	7.5	50	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
186	7.5	60	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
187	7.5	70	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
188	7.5	80	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
189	7.5	90	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
190	7.5	100	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
191	7.5	10	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
192	7.5	2)	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
193	7.5	30	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
194	7.5	40	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
195	7.5	50	7	7	7	7	7	7
196	7.5	60	7	7	7	7	7	7
197	7.5	70	7	7	7	7	7	7
198	7.5	80	7	7	7	7	7	7
199	7.5	90	7	7	7	7	7	7
200	7.5	109	7	7	7	7	7	7





Fig. 7 月別로본 固定強度의 變化

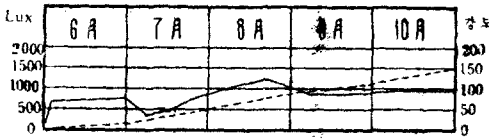


Fig. 8 竹林內的 Lux와 強度의 變化



Fig. 9 屈曲試驗에 成功된 竹幹

#### 4. 屈曲試驗

使用度の 增加를 爲한 本試驗은 竹皮의 脫皮方法에 따라 任意로 屈曲시킬 수 있는 研究를 이미 發表(韓國 產竹類에 關한 研究 第10報)한 바 있으나 今般에는 下部는 四角竹으로 하고 上部는 圓型으로 하기 爲하여 試驗한 것으로서 Fig. 3와 같이 直徑의 크기와 關係없이 竹筍이 角板 上部에 올라온 直時 着手하면 90度角까지는 任意로 100%屈曲시킬 수 있었다(Fig. 9參照).

#### 5. 脫皮試驗

角板속에서 竹筍이 生長하기 때문에 竹皮의 脫皮가 自然的으로 되지 않고 그대로 붙어있어 角板을 벗기도록 되어있어 綠色의 自然色을 만들기 爲하여 8월에 角板을 벗기고 竹皮를 脫皮시킨 後 1週日間 自然狀態에 두었다가 다시 角板을 씌워 두었더니 試材 10本이 全部 綠色으로 變色되었다(Fig. 4參照).

#### 6. 押溝試驗

角板의 넓이를 竹筍의 直徑보다 0.5cm 줄인 것은 四角竹이 잘形成 되었으나 押滯는 造成되지 않았으며 1cm를 더 줄인 것은 下部側에 Fig. 10과 같이 押滯가 造成되어 加工品製作에 美的價値를 더높여 줄수 있도록 보기 좋은 것이 造成 되었으며 10本 試材中 80%가 成功되었다.

7. 무늬造成을 위한 試藥試驗試驗方法에서 (Table 2. 參照) 使用된 試藥과 配率中에서 다음과 같은 結果를 얻었다.

配合方法1. 에서는 무늬가 잘插入되지 않았으면 配

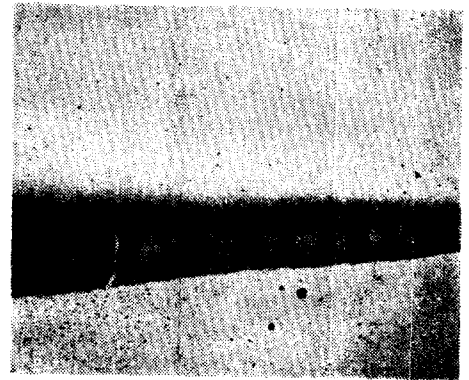


Fig. 10. 押溝試驗에 成功된 四角竹

合方法2. 에서는 얇은 自然무늬가 造成되었으며, 配合方法3. 에서는 깊고 넓은 무늬가 造成되었으며(Fig. 12 參照). 配合方法3은 Fig. 13과 같이 全面 染色의 큰 무늬가 造成되었고 配合方法4. 는 가장 아름다운 班點의 무늬가 造成되었다(Fig. 14參照)

그리고 Hormon 理試驗에 있어서는 別效果를 거두지 못하였다.

### 摘 要

韓國에 產하는 竹種은 19種이 分布되고 있으며 이中 有用種은 數種에 不過하며 그 中에서도 Phyllostachys 屬이 主로 海苔의 生産原材 또는 竹細加工品의 材料로서 多角度로 使用되고 있어 69年度에만도 全羅 南道에서 加工品을 生産하여 10餘國에 2億4百萬圓의 外貨를 벌어들였다.

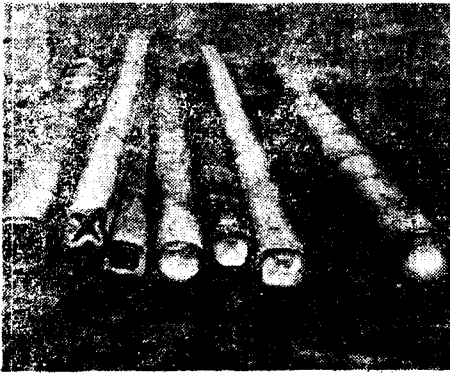


Fig. 11. 成功된 四角竹의 各形

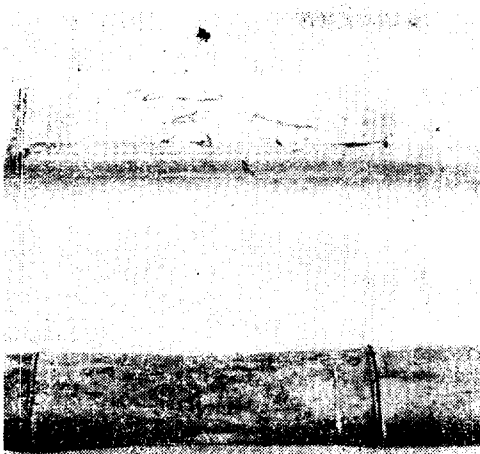


Fig. 12. 配合法 2와 3의 木口가 挿入된 結果

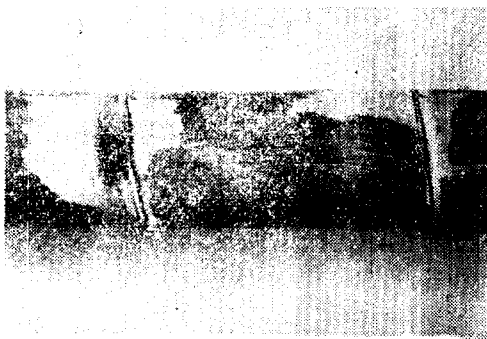


Fig. 13. 全圖 白色의 木口가 挿入된 四角竹



Fig. 14. 아름다운 木口가 挿入된 四角竹

東亞의 特産인 竹類는 文化의 發達速度에 따라 加工品의 生産技術이 向上되고 材料의 生産이 增加되면 國家의 産業發展에 도움이 되리라 믿어 本人은 圓形으로만 使用하던 竹을 四角으로 造成하여 거기에 아름다운 木口를 삽입하여 竹細加工品 生産에 또는 建築에 있어서 室內장식등에 크게 使用될 수 있으리라 믿어 이 試驗에 着手하였던 바 그 結果로서 竹筍의 日通直徑은 갈수록 成積이 좋아 直徑 7.5cm는 72%의 成功率을 나타냈으며 (Fig. 5參照) 竹筍의 長이는 30cm程度의 것이 100%의 四角竹이 完成되었다 (Fig. 6參照).

固定되어가는 強度의 變化는 期日이 지날수록 強하여져 갔으며 雨期와 Lux의 差에는 別支障이 없었다 (Fig. 7. 8參照). 任意로 竹材를 生長當時에 구부리기爲한 屈曲試驗은 90度까지는 구부릴 수 있었다. (Fig. 10)

藥品處理에 依한 木口삽입 시험에 있어서는 藥品의 種類와 配合方法 (Table. 2)에 따라서 Fig. 12. 13. 14와 같이 木口に 差異가 생겼으나 着色과 삽입에는 完全히 成功하였다.

이 結果에 따라 앞으로 四角竹을 多量生産하면 加工品製作에 크게 利用되어 國家産業發展에 이바지 되리라 믿는다.

이 論文은 文敎部가 69年度에 支給한 研究費에 依해 完成된 것이다.

## 參 考 文 獻

1. Chong; H. P. Research on the Bamboo in Korea (part 1—3) Kor. Jour. Bot. Vol. 2, No. 1; 13, 1959
2. Chong; H. P. Research on the Bamboo in Korea (part 5) Strial method of Judging the age of phyllostachys reticulata Kor. Jour. Bot. Vol. 5. No. 2; 13 1962
3. Ueda; K. New cultivtion methods of bamboo shoots; 1954
4. Ueda K. and y. Tsuda; study on bamboo character (1); 1958
5. Ueda. K. and J. Ueda; flowing of bamboo stands and the counter measures, Agriculture and Horticulture Vol. 32, No. 9; 1957
6. Ueda; K. The cultivated and The indigenous bamboos in Japan, Kyoto univ, For.; 1970
7. Ueda; K. on the utilization of bamboo resources and its increased Production. Kyoto univ. 1960
8. Ueda K. studies on physiology of bamboo with reference to practical application. Kyoto Univ. For. 30. 1960