

# 木材과아티클과 鐵線複合보오드의 機械的 性質에 關한 研究 \*1

— 휨강도를 중심으로 —

朴 憲 \*2

## A Study on the Mechanical Properties of the Board Composed of Wood Particle and Steel Wire \*1

— Focusing on Bending Strength —

Heon Park \*2

### SUMMARY

When manufacturing beam by laminating particleboards, the mechanical properties of particleboard-laminated beam would be also improved if the properties, especially mechanical properties of particleboard be reinforced. In this study, steel wires were used to reinforce particleboard.

This study was carried out to obtain the basic mechanical properties of the board composed of wood particle and steel wires, focusing on bending strength which is the important factors in laminated beam and it was tried to estimate the relationship between the properties of the particleboard-laminated beam, and the proportion of steel wires to wood particles in particleboards.

The result obtained can be summarized as follows :

1. The more steel wires used in boards, the higher value of modulus of rupture in bending was obtained. For example, the density 5 board composed of 14 numbers of steel wires showing 55% improved value than control board.
2. The board with lower density was also made better in higher value of elasticity, the density 0.5 board with 14 numbers of steel wires improved by 170%, the density 0.6 board by 86%, the 0.7 board by 37% and the 0.8 board by 26%.
3. The work to maximum load was improved with more steel wires. for example, the density 0.8 board with 14 numbers of steel wires improved by 31%.

---

\*1. 接受 1990年 3月 5日 Received March 5, 1990.

\*2. 建國大學校 自然科學大學 College of Natural Sciences, Konkuk University., Chungju 380-150, Korea

## 1. 緒 論

本 研究는 既 발표된 論文<sup>23)</sup>의 계속된 報告로 서 世界的으로 활발히 進行되고 있는 木材의 效率의 利用에 관한 연구이다.

파아티클보오드는 木材資源을 完전이용할 수 있는 가장 대표적인 木質제품이라 하겠다. 이러한 파아티클보오드는 다양한 종류가 개발되어 있고 계속해서 연구개발하고 있다.

파아티클보오드는 製造因子에 따라 제조된 보오드의 機械的 및 物理的 性質이 다르게 되는데, 특히 機械的 性質에 影響하는 因子들에 대하여 발표한 연구보고중 일부내용을 살펴보면 다음과 같다.

Chow(1972)<sup>5)</sup>, Countryman(1975)<sup>7)</sup> 및 Lyons(1975)<sup>30)</sup> 등은 파아티클보오드를 제조하고 그 기계적 性質을 조사하여 보고한 바 있다.

Lehmann(1974)<sup>19)</sup> 및 Geimer(1978)<sup>9)</sup>는 플레이크보오드의 기계적 性質을 向上시켜 構造用 건축자재로 사용하기 위하여 플레이크의 形狀 및 性質, 配向性 보오드의 密度, 接着劑의 添加量 등 플레이크보오드의 製造條件이 보오드에 미치는 影響에 대하여 연구한 바 있다.

한편 파아티클에 配向을 주어 보오드의 기계적 性質 向上을 목적으로 많은 연구가 이루어졌는데, Hse(1975)<sup>14)</sup> 및 Geimer(1979)<sup>10)</sup> 등은 配向性 파아티클보오드를 제조하여 無配向보오드보다 우수한 機械的 性質을 얻을 수 있다고 발표한 바 있고, Biblis(1983)<sup>3)</sup>는 코아용으로 스트랜드 削片을 사용하여 配向성을 갖게하고 表層에 單板을 接着시킨 보오드를 제조하여 그에 대한 物理的 및 機械的 性質을 조사하였다.

Bulleit(1985)<sup>4)</sup>는 파아티클보오드의 機械的 性質을 개선하기 위한 방법으로 화이버글라스 補強 플라스틱판을 파아티클보오드의 表層과 裏層에 부착시켜 실험을 실시한 결과를 발표하였다.

그런데, 최근에는 이들 파아티클보오드를 積層하여 파아티클보오드積層材를 개발하고 이를

보로 사용하고자 하는 연구가 進行되고 있다. 先進美國의 경우, 廢鐵道沈木을 利用한 파아티클보오드積層材를 製造하여 이를 再生鐵道沈木으로 개발하여 商業化를 試圖함으로써<sup>1)</sup> 廢材利用 및 資源節約效果를 꾀하고 있어, 이는 국내에서도 活用되어야 할 方案이라고 생각된다.

한편, 本 研究에서는 鐵線과 木材파아티클을 이용하여 제조한 木質鐵線複合보오드에 관한 研究<sup>15)16)17)22)23)</sup>의 계속된 報告書로서 木質鐵線複合보오드를 보의 積層材로 사용하여 보다 우수한 파아티클보오드積層보를 제조할 수 있도록 그 基礎資料를 제공하고자, 木質鐵線複合보오드의 靱強度(破壞係數, 彈性係數 및 靱 最大荷重 重量) 중심이론한 機械的 性質을 조사하고자 하였다.

## 2. 材料 및 方法

### 2.1 供試材料

#### 2.1.1 木質材料

本 試驗에서 使用한 木質材料는 木質파아티클로서 10mesh를 통과하고 20mesh에 남는 것은 選別하였다. 또한 인큐베이터를 이용하여 含水率 8%로 乾燥한 것을 준비하였다.

#### 2.1.2 鐵線

鐵線은 市中の 굵기 20호(直徑 1mm)를 購買하여 使用하였는데 最終 보오드製造後 그 加工이 가능한 範圍에서 비교적 굵은 鐵線을 使用하였다.

#### 2.1.3 接着劑

一般 파아티클보오드 製造에 使用되는 尿素樹指로서 本 大學 實驗室에서 製造하여 使用하였으며 樹指率(固形分量)은 54.6%이고 pH는 7.6이었다. 이 條件의 接着劑를 파아티클의 全乾燥量에 대하여 固形分을 基準으로 10% 첨가하여 보오드를 제조하였다.

#### 2.1.4 왁스 에멀션

固形分量 24%인 왁스 에멀션을 本大學 實驗 室에서 製造하여 파아티클의 全乾燥量의 1%를 添加하였다.

### 2.1.5 硬化劑

NH<sub>4</sub>Cl 을 硬化劑로 사용하였으며 粉末狀態로 接着劑의 固形分에 대하여 1% 添加하였다.

上記 材料는 既 發表된 論文<sup>23)</sup>과 同一한 材料를 使用했다.

## 2.2 實驗 方法

### 2.2.1 보오드 製造

#### 2.2.1.1 鐵線 構成 方法

試驗用으로 製造한 파아티클보오드의 크기는 30cm(L.)×4.7cm(W.)×1.5cm(T.)이고, 파아티클을 目標比重을 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 등 4가지로 하여 比重의 變異에 따른 鐵線과 木質파아티클과의 物理的結合을 조사하고자 하였다.

보오드제조시 構成鐵線은 보오드의 길이 方向으로 配置하였고, 보오드內의 鐵線 構成層數는 構成鐵線의 數에 따라 1층, 2층 및 3층으로 構成하였으며, 이때 鐵線 構成이 一定한 間隔을 維持하도록 곧게 펴서 사용하였다. 특히 一定斷面積에 構成한 鐵線의 數에 따른 機械的性質을 조사하기 위하여 두께 15mm의 보오드에 直徑 1mm의 鐵線을 보오드의 길이방향의 構斷面의 一定斷面積(6cm<sup>2</sup>)을 基準으로 해서 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 14 등 8가지로 構成하여 靑强度試片 등에 高르게 配置되도록 構成하였으며 이 構成은 既 發表된 論文<sup>23)</sup>의 鐵線構成방법과 同一하다.

### 2.3 試驗 方法

製造된 보오드의 機械的性質을 測定하기 위하여 韓國工業規格 KSF 3104 및 ASTM D 1037 에 準하여 測定 試驗片을 裁斷하였다. 그 試驗 方法은 다음과 같다.

2.3.1 靑强度의 破壞係數, 彈性係數 및 靑 最大荷重일량 (Bending strength; modulus of rupture, modulus of elasticity, and work to maximum load)

試驗材로부터 시험재의 길이 方向이 一致하

도록 하여 30cm×5cm의 試片을 裁斷한후, 萬能 材料試驗機로 測定하여 그래프를 얻었으며 資料에 의거 다음 性質을 계산하였다.

$$* \text{破壞 係數 (kgf/cm}^2\text{)} = \frac{3PL}{2bh^2}$$

$$* \text{彈性 係數 (kgf/cm}^2\text{)} = \frac{P_p \cdot L^3}{4ybh^3}$$

$$* \text{最大荷重 일량 (kgf-cm/cm}^2\text{)} = \frac{Q}{V}$$

P : 最大荷重 (kgf)

P<sub>p</sub> : 比例限界荷重 (kgf)

b : 나비 (cm)

h : 두께 (cm)

L : 스패 (cm)

y : 比例限界처짐 (cm)

V : 스패의 부피 (cm<sup>3</sup>)

Q : 최대하중까지 하중과 처짐곡선의 面積(kgf-cm)

### 2.4 資料分析

보오드의 物理的 및 機械的性質을 6반복 조사하여 얻은 자료를 다음과 같은 방법으로 分析하였다. 즉 각 調查項目에서 얻어진 자료를 分割區配置法, 즉 細細區配置法을 이용하여 分散分析을 실시하여 留意性을 검토하였으며 유의성 이 나타나는 것은 5% 수준의 最小유의차 (the least significant difference, L.S.D.)검정을 실시하여 그 결과를 비교 분석하였다.

이들 시험치의 결과값은 Lotus software를 이용하여 그래프로 표기하였다.

## 3. 結果 및 考察

### 3.1 靑 强度(Bending strength)

본 실험에서 測定조사한 靑 强度的 性質은 破壞係數, 彈性係數, 最大荷重일량 등 세가지 형태로 조사하였으며, 그 각각의 性質에 대하여 分散分析한 結果와 lotus software로 분석한 그래프를 다음과 같이 考察하였다.

#### 3.1.1 破壞係數(Modulus of rupture)

Table 1, Table 2 및 Fig. 1에 나타난 휨强度의 破壞係數를 살펴보면, 보오드의 目標比重이 增加함에 따라 破壞係數 값이 增加되는 사실을 알 수 있으며 이에 따라 比重(A)에 따른 留意性이 高度의 값을 나타내고 있다. 비중이 증가함에 따라 木質材料의 機械的性質이 向上되는 것은 一般的인 내용으로서 본 木質鐵線보오드에서도 같은 결과를 나타냈다.

또한 Table 1과 2에서 鐵線構成數와 破壞係數 값의 관계를 目標比重별로 살펴보면, 目標比重이 0.5인 보오드의 경우 鐵線構成數가 14개인 보오드를 기준으로 할 때 對照보오드에 比하여 55% 向上된 破壞係數 값을 나타내고 있고, 目標比重이 0.6인 보오드의 경우는 對照보오드에 比하여 23% 向上된 破壞係數 값을 보이고 있다.

그리고 目標比重이 0.7인 보오드의 경우는

Table 1. Mean values of MOR (kgf/cm<sup>2</sup>) in bending of wood particle-wire composition boards.

Specific gravity Numbers of wire	0.5	0.6	0.7	0.8	Sum	Mean
0	52.62	113.70	207.82	237.85	611.99	152.99
1	48.47	113.02	200.20	232.17	593.86	148.46
2	48.65	116.55	192.27	209.28	506.75	141.68
3	61.04	131.44	186.71	188.91	568.10	142.02
4	70.90	104.64	179.91	190.84	546.29	136.57
5	46.62	130.13	188.59	190.47	555.81	138.95
7	63.81	117.40	194.63	219.03	594.87	148.17
10	73.33	147.42	206.43	213.34	640.52	160.13
14	81.58	140.13	227.75	245.20	694.66	173.66
Sum	547.02	1,114.43	1,784.31	1,927.09		
Mean	60.78	123.82	198.25	214.12		

Table 2. ANOVA of values of MOR (kgf/cm<sup>2</sup>) in bending of wood particle-wire composition boards, and the least significant difference (L.S.D) at 5% significance.

Factors	D.F.	S.S.	M.S.	F.
Blocks	5	1,158.65	231.73	0.79
Specific gravity(A)	3	814,487.27	271,495.75	931.15**
Error(a)	15	4,373.54	291.56	
Main plot	23	820,019.46		
Wire composition(B)	8	26,534.98	3,316.37	8.55**
Specific gravity } Wire composition }	24	22,387.60	932.81	2.40**
Error(b)	160	62,050.62	387.81	
Sub plot	192	110,973.20		
Total	215	930,992.66		

L.S.D.(5%)  $\{(a_2) - (a_1)\} = 7.00$

L.S.D.(5%)  $\{(b_2) - (b_1)\} = 11.14$

L.S.D.(5%)  $\{(a_1b_2) - (a_1b_1)\} = 22.28$

L.S.D.(5%)  $\{(a_1b_1) - (a_1b_1)\} = 22.13$

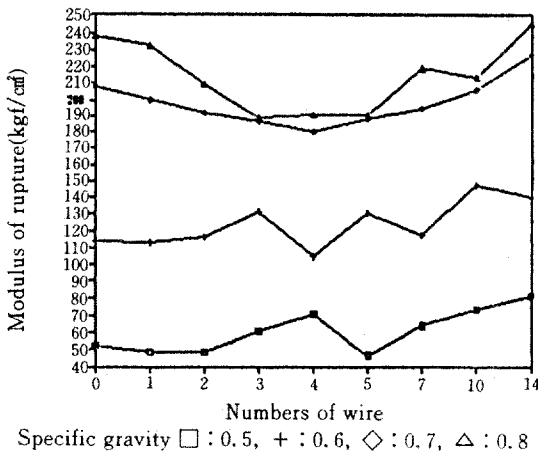


Fig. 1. Graph of values of MOR in bending of wood particle-wire composition boards by lotus software.

9% 정도 向上된 값을 나타내고 있으며, 目標比重이 0.8인 보오드는 3% 정도 向上된 값을 보이고 있어 對照 보오드와 거의 비슷한 水準의 破壞係數 값을 보여 鐵線構成에 따른 破壞係數 값의 向上이 目標比重 0.5, 0.6인 보오드에 비해 뚜렷하지 않음을 알 수 있었다. 박(1986)<sup>22)</sup> 등이 鐵線을 構成하여 만든 보오드에서는 目標比重을 0.7로 하였을 때 鐵線構成 3層보오드의 경우 破壞係數의 값이 最高 35% 向上되었음을 報告하여 本研究의 比重變異 내용인 0.7 및 0.8 보오드보다 높은 水準의 向上된 破壞係數 값을 보이고 있다. 이러한 差異는 두 實驗에서 사용한 木材파티클의 形態 및 크기가 相互다르기 때문에 나타난 結果로 판단된다. 李와 徐(1985)<sup>16)</sup>도 鐵網이 構成된 棼합보오드를 이용하여 接着劑의 含脂率을 높인 結果 鐵網을 構成하지 않은 보오드보다 2배 정도의 效果가 있음을 보고하여 鐵線構成의 效果는 파티클보오드의 製造條件 및 材料條件 등에 의하여 크게 달라짐을 알 수 있다.

특히, 鐵線構成數가 많은 경우에만 破壞係數의 값의 增加가 뚜렷한 이유는 鐵線과 木質材料間的 結締力이 약하여 鐵線構成을 많이 한 경우에만 이러한 鐵線構成 效果가 低比重 보오드에

서 나타나고 高比重보오드의 경우 오히려 比重 增加에 따른 效果가 鐵線構成의 그것보다 훨씬 優秀한 것으로 판단된다. 이러한 鐵線과 木質材料와의 結締力의 效果를 增加시키기 위해서는 鐵線과 木質材料相互間的 結合을 誘導할 수 있는 Epoxy樹脂와 같은 接着劑를 鐵線에 발라서 그 效果를 上昇시키도록 誘導하여야 할 것이다. 이러한 結果는 다음에 보고되는 各항에도 적용될 수 있는 性質로서 그 結果分析에 參酌하여야 할 것으로 판단된다.

### 3.1.2 彈性係數(Modulus of elasticity)

Table 3, 4 및 Fig. 2에 提示된 靱강도의 彈性係數에 대하여 考察하여보면, 破壞係數와 비슷하게 보오드의 目標比重이 增加함에 따라 彈性係數도 增加하는 사실을 알 수 있으며, 이에 대한 比重(A)에 따른 留意性도 高度의 값을 나타내고 있다.

한편, Table 3과 4에서 鐵線構成數에 따른 彈性係數 값의 關係를 目標比重별로 살펴보면, 目標比重이 0.5인 보오드의 경우 鐵線構成數가 增加할 수록 彈性係數 값이 增加하여 鐵線 14개 構成한 보오드의 경우 170%의 向上된 彈性係數 값을 보이고 있으며, 鐵線構成數가 같은 경우로서 目標比重이 0.6인 경우는 86%의 向上된 彈性係數 값을 보였고, 목표비중이 0.7인 경우는 37% 向上된 값을 나타냈다. 또한 目標比重이 0.8인 경우는 彈性係數 값의 向上이 26% 정도에 달하는 結果를 보이고 있어 보오드의 彈性係數 값의 增加가 鐵線構成數에 크게 影響받았음을 알 수 있다.

이에 따라 鐵線構成(B)에 따른 유의성이 高度의 값을 나타내고 있다. 李와 徐(1985)<sup>16)</sup>가 발표한 내용에서도 鐵網을 構成한 보오드의 경우 對照보오드에 比하여 彈性係數 向上이 2배 이상이었음을 발표하여 鐵網構成에 따른 效果가 本 實驗 研究 結果와 비슷한 傾向임을 알 수 있다.

즉, 이러한 結果는 鐵線의 彈性係數가 木材보다 相對적으로 棼으로 鐵線이 많이 構成된 보오드의 彈性係數의 增加는 당연한 結果로 생각된다. 더우기 彈性係數의 경우에도 파괴계수와 마

Table 3. Mean values of MOE (kgf/cm<sup>2</sup>) in bending of wood particle-wire composition boards

Specific gravity Numbers of wire	0.5	0.6	0.7	0.8	Sum	Mean
0	7,663.46	16,597.18	24,547.70	27,130.16	74,940.50	18,735.12
1	7,769.98	16,541.98	22,360.78	25,492.40	72,165.14	18,041.28
2	7,064.36	14,986.55	21,523.78	24,785.98	68,360.67	17,090.16
3	9,357.06	14,765.05	20,780.55	23,987.68	68,890.34	17,222.58
4	10,329.91	13,186.45	20,837.73	22,250.31	66,604.40	16,651.10
5	6,408.86	16,628.73	22,213.58	20,100.45	66,151.62	16,537.90
7	12,053.95	18,518.23	25,937.95	26,694.46	83,204.59	20,801.14
10	15,713.76	27,155.75	26,237.06	27,045.18	96,151.75	24,037.93
14	21,269.66	29,089.96	33,726.95	34,421.65	18,508.22	29,627.05
Sum	97,631.00	166,472.78	218,166.08	212,708.27		
Mean	10,847.88	18,496.97	24,240.67	23,634.25		

Table 4. ANOVA of values of MOE (kgf/cm<sup>2</sup>) in bending wood particle-wire composition boards, and the least significant difference (L.S.D.) at 5% significance.

Factors	D.F.	S.S.	M.S.	F.
Blocks	5	57,258,890	11,451,778	1.16
Specific gravity(A)	3	7,464,108,890	2,488,036,297	252.69**
Error(a)	15	147,690,000	9,846,000	
Main plot	23	7,669,057,780		
Wire composition(B)	8	370,249,500	462,811,875	7.13**
Specific gravity } Wire composition }	24	510,641,110	21,276,712.92	1.22 <sup>NS</sup>
Error(b)	160	2,772,370,110	17,327,313.19	
Sub plot	192	6,985,506,220		
Total	215	1,465,456,400		

L.S.D.(5%) $[(a_2)-(a_1)]=1,286.80$ L.S.D.(5%) $[(b_2)-(b_1)]=2,355.10$ L.S.D.(5%) $[(a_1b_2)-(a_1b_1)]=4,710.40$ L.S.D.(5%) $[(a_1b_1)-(a_1b_1)]=4,621.85$ 

찬가지로 鐵線과 木質材料의 결합을 효과적으로 하기 위하여 Epoxy수지와 같은 접착제를 사용하면 鐵線構成의 효과를 높일 수 있어 鐵線構成수가 적은 경우에도 그 彈性係數를 向上시킬 수 있으리라 판단된다. 그래프에서 보면 鐵線構成수가 5개 이하의 경우에 强度的性質이 향상되지 않음을 알 수 있는데 이는 위에서 지적한 바와 같이 木質材料和 鐵線構成의 결합이 단순

한 物理的 결합으로 된 바, 鐵線構成이 오히려 木質材料간의 결합을 방해하는 결과를 가져온 것으로 판단된다. 그러나 鐵線이 많이 構成된 보오드는 鐵線자체의 강도가 木質材料의 그것을 능가할 만큼 鐵線構成이 많기 때문에 向上된 값을 보이고 있는 것으로 판단된다.

3.1.3 最大荷重까지의 일량(Work of maximum load)

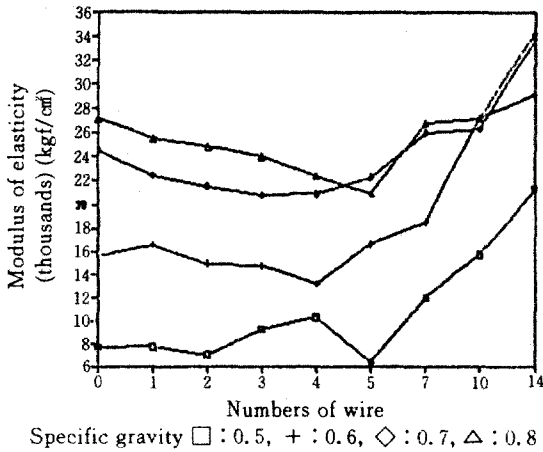


Fig. 2. Graph of values of MOE (Kgf/cm<sup>2</sup>) in bending of wood particle wire composition boards by lotus software.

韌 강도 측정시에 나타난 最大荷重 까지의 일 양에 대한 내용은 Table 7, Table 8에 제시되어 있는 바, 이들 最大荷重 까지의 일량은 比重이 增加함에 따라 그 增加率이 높아 目標 比重이 0.8인 보오드의 경우에 最大荷重까지의 일량이 高度 값을 보이고 있음을 알 수 있다. 이에 따라 比重(A)에 따라 유의성이 高度의 값을 나타내 고 있다.

그리고 Table 7과 8에서 鐵線構成數와 最大 荷重 까지의 일량과의 관계를 目標 比重에 따라 살펴보면, 目標 比重이 0.5인 보오드의 경우 鐵線構成數가 增加할 수록 最大荷重까지의 일량이 增加하였으며 鐵線構成數가 14개가 되었을 때 最大의 값이 되어 對照 보오드에 비하여 그 增加率이 77%에 이르렀으며, 目標 比重이 0.6인 보오드의 경우는 對照 보오드에 비해 最大 增加率이 20%에 달하였고, 目標 比重이 0.7인 보오드의 最大 增加率은 28%였으며, 目標 比重이 0.8인 보오드의 경우는 31%로서 전반적으로 最大 荷重까지의 일량이 增加하였음을 알 수 있었다. 이러한 내용과 비슷한 研究로서 朴과 李 (1985, 1986)<sup>18)22)</sup>가 鐵線을 構成한 파티클보오드 및 톱밥보오드의 韌 極限 荷重일량을 조사한 결과 鐵線의 構成層數가 增加함에 따라 일량값이 10~175% 增加함을 발표한 바 있으며, 톱밥 보오드의 경우는 150% 이상 韌 極限 荷重일량값이 向上됨을 발표한 바 있다.

#### 4. 結 論

파티클보오드의 材質改善 方法으로 異質材 料인 鐵線을 보오드에 構成하여 보오드의 物理

Table 6. Mean values of work to maximum load (kgf-cm/cm<sup>2</sup>) in bending of wood particle-wire composition boards.

Specific gravity	0.5	0.6	0.7	0.8	Sum	Mean
Numbers of wire						
0	0.036	0.110	0.192	0.262	0.600	0.150
1	0.043	0.097	0.208	0.241	0.589	0.147
2	0.036	0.114	0.207	0.210	0.567	0.141
3	0.048	0.123	0.193	0.194	0.558	0.139
4	0.055	0.108	0.175	0.223	0.561	0.140
5	0.040	0.115	0.200	0.231	0.586	0.146
7	0.045	0.107	0.180	0.224	0.557	0.139
10	0.046	0.102	0.208	0.241	0.597	0.149
14	0.064	0.133	0.247	0.344	0.788	0.197
Sum	0.413	1.009	1.810	2.170		
Mean	0.045	0.112	0.201	0.241		

Table 7. ANOVA of values of work to maximum load (kgf-cm/cm) in bending of wood particle-wire composition boards, and the least significant difference (L.S.D.) at 5% significance.

Factors	D.F.	S.S.	M.S.	F
Blocks	5	0.003477	0.000695	0.428
Specific gravity(A)	3	1.250237	0.416745	256.58**
Error(a)	15	0.024362	0.001624	
Main plot	23	1.278076		
Wire composition(B)	8	0.062439	0.007804	3.262**
Specific gravity } Wire composition }	24	0.056264	0.002344	0.979 <sup>NS</sup>
Error(b)	160	0.382826	0.002392	
Sub plot	192	0.501529		
total	215	1.779605		

L.S.D.(5%) $[(a_2)-(a_1)]=0.016$

L.S.D.(5%) $[(b_2)-(b_1)]=0.027$

L.S.D.(5%) $[(a_1b_2)-(a_1b_1)]=0.055$

L.S.D.(5%) $[(a_1b_1)-(a_1b_1)]=0.018$

的, 機械的性質을 改善하고 특히 파아티클보오드를 보의 積層材로 活用하는데 필요한 木質鐵線複合보오드의 材質에 관련된 자료를 얻고자 하였다.

木質材料인 파아티클에 鐵線을 構成하여 木質鐵線複合보오드를 構成하고자 보오드의 構斷面積의 一定面積(6cm<sup>2</sup>)을 中心으로 鐵線갯수가 1, 2, 3, 4, 5개인 경우는 보오드內에 1層으로 構成하여 7, 10개는 2層으로 構成하였으며, 14개는 3層으로 構成하였다.

木材파아티클에 鐵線을 構成하여 木質鐵線複合보오드를 製造하고 이들 보오드의 機械的性質을 究명한 主要 結果는 다음과 같다.

1. 製造한 木質鐵線複合보오드의 靱強度에서 破壞係數는 鐵線構成數가 增加함에 따라 向上된 값을 보여 目標比重이 0.5인 경우 鐵線構成이 14개인 보오드가 最高 55%의 向上된 값을 보였으며, 目標比重이 0.6인 경우는 23% 向上된 값을 보였으나, 目標比重이 0.7인 보오드의 경우 9%, 目標比重이 0.8인 경우 3%의 낮은 向上值를 보였다.

2. 製造한 보오드의 靱강도의 彈性係數는 鐵線構成에 따라 크게 向上하여 目標比重이 0.5인

경우 25%의 向上된 값을 각각 나타냈다.

3. 最大荷重일량은 鐵線構成數가 增加함에 따라 向上되어 目標比重이 0.5인 보오드의 경우 最大 增加率이 鐵線構成이 14개인 보오드가 77%에 달하였고, 目標比重이 0.6인 보오드는 20%였으며, 0.7인 경우 28%, 0.8인 경우는 31%의 向上된 값을 각각 나타냈다.

### 參 考 文 獻

1. Bhagwat, S. 1971. Physical and mechanical variations in cottonwood and hickory flakeboards made from flakes of three size. For. Prod. J. 21(9): 101-103
2. Biblis, E. J. 1985. Properties of three-layer oriented strandboard from southern hardwoods. For. Prod. J. 35(25): 28-32
3. Biblis, E. J. 1983. Composite plywood with southern pine veneer faces and oriented strand core from sweetgum and southern pine. Wood Fiber Sci. 17(1):58-74
4. Bulleit, W. M. 1985. Elastic analysis of



- surface reinforced particleboard. For. Prod. J. 35(5): 61-68
5. Chow, P. 1972. Modulus of elasticity and shear deflection of walnut-veneered-particleboard composites beams in flexure. For. Prod. J. 22(11): 33-38
  6. Coleman, R. E., and H. T. Hurst. 1974. Timber structures reinforced with light gage steel. For. Prod. J. 27(2): 45-53
  7. Countryman, D. 1975. Research program to develop performance specifications for the veneer-particleboard composite panel. For. Prod. J. 25(9): 44-48
  8. Fujino, K., and T. H. Ota. 1953. Studies on metal-wood plyplate. III, strength of aluminium-wood plyplate. Wood Res. 9: 63-67
  9. Geimer, R. L., and E. W. Price. 1978. Construction variables considered in fabrication of a structural flakeboard. USDA For. Ser. Gen., Tech. Report WO-5: 69-80
  10. Geimer, R. L. 1979. Data basic to the engineering design of reconstituted flakeboard. USDA For. Ser. Tech. Article: 105-125
  11. Geimer, R. L. 1982. Feasibility of producing reconstituted railroad ties on a commercial scales. USDA For. Serv. Res. Pap. FPL 411
  12. Hayashi, C., Y. Nakarai, M. Ono and S. Onishi. 1966. Bonding test of wood based material to metal. Wood Ind. 21-2: 19-25
  13. Hoyle, R. J. 1975. Steel-reinforced wood beam design. For. Prod. J. 25(4): 17-23
  14. Hse, C. Y. 1975. Properties of flakeboards from hardwoods growing on southern pine sites. For. Prod. J. 25(3): 48-53
  15. Lee, P. W., and H. Park. 1983. A study on the physical properties of sawdust board combined with reinforce material. Korean Soc. of Wood Sci & Tech. 11(3): 31-38
  16. Lee, P. W., and J. S. Suh. 1985. Effects of the wire net composition on flexural properties of sawdust board. Korean Soc. of Wood Sci & Tech. 13(4): 67-72
  17. Lee, P. W. 1985. Effect of combining wood particles and wire net on the physical properties of board. Korean Soc. of Wood Sci. & Tech. 13(3):3-26
  18. Lee, P. W., and H. Park. 1985. Effect of steel wire composition on physical and mechanical properties of sawdust board. Korean Soc. of Wood Sci. & Tech. 13(5): 34-42
  19. Lehmann, W. F. 1974. properties of structural particleboards. For. Prod. J. 24(1): 19-26
  20. Lyons, B. E., J. D. Rose, and J. R. Tissell. 1975. Performance of plywood and composite panels under concentrated and impact loads. For. Prod. J. 25(9): 56-60
  21. Mark, R. 1963. Wood aluminium beams within and beyond the elastic range. For. Prod. J. 13(11): 508-516
  22. Park, H., and P. W. Lee. 1986. Effects of wood particles and steel wire compositions on physical and mechanical properties of the board. Korean Soc. of Wood Sci. & Tech. 14(1): 3-44
  23. Park, H. 1988. A study on the physical and mechanical properties of the board composed of wood particle and steel wire. Korean Soc. of Wood Sci. & Tech. 16(3): 22-37