

木材파티클과 鐵網結締가 보오드의 物理的 性質에 미치는 影響¹

李 弼 宇²

Effect of Combining Wood Particles and Wire Net on the Physical Properties of Board¹

Phil Woo Lee²

Summary

The object of this study was to investigate the effects on physical and mechanical properties of wood particle and sawdust board combined with wire net.

Conventional forming, press-lam, and veneer comply boards combining one to four wire net sheets were made from wood particle and sawdust with different spacings (8, 10, 12, and 18 Mok) and different wire diameters (0.35, 0.50, and 0.80mm) composing wire net.

They were compared and analyzed statistically with specific gravity, thickness swelling, length swelling, bending properties (modulus of rupture, modulus of elasticity, work to proportional limit, and total work), internal bonding strength, and screw holding strength between wood particle and sawdust boards.

The results obtained at this study according to the discussions might be concluded as follows:

1. In specific gravity, both particle and sawdust boards by press-lam method were higher than by conventional forming and veneer comply method, and the boards containing more wire net sheets also showed higher value. But the wire net spacings(Mok) had no influence on specific gravity. In general, particle board showed higher specific gravity than sawdust board. Veneer comply board showed lowest specific gravity values.

2. Both particle and sawdust boards by press-lam method was slightly lower than by conventional forming and veneer comply method in thickness swelling. The sawdust board containing 8, 12, and 18 Mok wire net showed lower thickness swelling than the corresponding particle board, but both sawdust and particle boards containing the T8 and 10 Mok wire net showed higher and similar thickness swelling.

3. Both particle and sawdust boards containing wire net showed no difference in MOR and MOE of bending. Comply board was the highest and particle board showed slightly higher than sawdust board in MOR and MOE values.

4. In work to proportional limit and total work in bending, both particle and sawdust boards containing thicker wire diameter and more wire net sheets showed higher value. From these facts, it is conceivable that boards with thicker wire diameter and more wire net sheets show increasing resistance against external force. But there was no significant difference between particle and sawdust boards.

5. In resistance against delamination (internal bonding strength), both sawdust and particle boards containing wire net showed lower value than control, and also showed decreasing tendency with more number of wire net sheet composed. Particle board showed higher resistance against delamination than sawdust board.

1. 接受 3月 29日 Received March 29, 1985.

本 研究는 韓國科學財團의 研究費 支援에 의해 遂行되었음.

2. 서울大學校 農科大學 College of Agriculture, Seoul National University, Suwon 170, Korea

6. In screw holding strength, sawdust board containing thicker wire diameter and more wire net sheets showed higher value, but particle board by press-lam method was higher than by conventional forming and veneer comply method. Screw holding strength of particle board was higher than that of sawdust board.

Key word: conventional forming, veneer comply, press-lam, board combined with wire net, sp. gr., thickness and length swelling, MOR, MOE, work to proportional limit, total work, internal bonding strength, screw holding strength

緒 論

지금까지 建築과 家具製作 등 木加工品에 大量으로 使用하여온 木質板狀製品은 主로 合板을 使用하여 왔다. 그러나 合板原木이 漸次 枯渴化하여감에 따라 斜陽化하고 있으며 木材資源 保有國의 木質板工業의 發展으로 이들 國家만이 好況을 누리고 있는 産業으로 바뀌어 가고 있다.

우리나라에서는 合板工業의 지속적인 發展을 爲해서 그 同安 많은 努力을 기울여 왔으나 根本적으로 原木導入의 難點과 價格의 暴騰으로 因하여 國內에서의 合板工業은 이미 限界點에 이른것으로 여겨지고 있다.

그러므로 原料材로서 大徑木을 要求하고 있는 合板製品의 代替品으로서 國內生産이 可能한 小徑原木과 間伐材 그리고 各種 廢材를 原料로 利用하는 새로운 木質板工業을 發展시켜야 할 것이다.

이와 같은 木材利用의 樣狀變化는 비단 우리나라에만 局限되는 問題가 아니고 全世界的으로 木材資源 特히 大徑原木이 枯渴化함에 따라 1970年代부터 先進 여러나라로부터 木材加工의 研究方向을 이와 같은 問題의 解決에 焦點을 맞추어 온바 있다.

最近 몇몇 나라에서는 不足한 木材의 利用率을 조금이라도 더 높이고자 全樹體利用이라는 새로운 概念下에서 지금까지 利用되지 않고 버려져 왔던 가지 梢頭木 그리고 뿌리에 이르기까지 木質材料를 모두 利用할수 있는 加工體制를 確立하기 爲해서 이 部面에 對한 活潑한 研究가 進行되고 있다.

특히 最近에 先進國에서 開發한 配向構造用 보오드 (Oriented Strand Board 또는 Oriented Structural Board) 構造用 플레이크 보오드 (Structural Flake Board) 그리고 웨이퍼 보오드 (Wafer Board) 등은 從來의 合板加工에서 要求하고 있는 大徑原木의 必要性을 根本적으로

解決한 製品들로서 木質板狀 製品에 있어서 새로운 加工方法의 章을 열어 놓은 것이다.

따라서 우리나라에서도 合板製品의 代替品으로 지름이 작은 原木이나 各種 工場廢材를 效率적으로 利用할수 있는 加工方法을 開發하여야 할 때라고 생각한다.

이와 같은 研究開發의 次元에서 本研究은 大徑原木이 아닌 製材廢材로 發生하는 톱밥과 목재파티클에 木質이 아닌 金屬材料인 鐵網을 通常의인 一般成型法 (Conventional Forming) 프레스램법 (Press-Lam) 그리고 單板콤프라이법 (Veneer Comply) 등으로 製品을 加工하고 그 基本的인 物理的, 機械的 特性을 調査究明하여 板狀製品으로서의 利用價値를 考察하고자 本研究을 計劃하였다.

특히 木材파티클 보오드가 가지고 있는 物理的 機械的性質의 脆弱性を 鐵網을 構成함으로서 補完할수 있어서 보다 優秀한 性質을 지닌 木質板狀製品을 開發하기 爲해서 一次的으로 必要한 基本資材를 얻는데 本研究의 目的을 두고 있다.

研 究 史

一般的으로 파티클보오드가 가지고 있는 木質材料로서의 脆弱성은 치수安定성과 吸水·吸濕性과 같은 物理的 性質과 韌성질을 비롯한 大部分의 機械的 性質이 一般木材나 다른 木質材料에 比하여 떨어진다는 問題點을 지니고 있다. 지금까지 이와 같은 問題點을 解決하고자 많은 學者들이 弱點으로 特別히 제기되고 있는 韌성질등을 改善하기 爲해서 여러가지 側面에서 機械的 性質을 中心으로 集中的인 研究를 進行시켜 왔다. 그 重要한 研究를 살펴보면 다음과 같다.

미국 林產物研究所의 R.L. Geimer (1979, 1980, 1981, 1982) 는 木材파티클에 方向性을 주어 보오드를 製造하므로써 파티클보오드의 韌강

도향상을 시도하였고 같은 研究所의 W.F. Lehmann (1974)은 配向성과 單板오버레이 (veener overlay)를 시킴으로서 보다 方向性이 優秀한 翹강도를 얻을수 있는 研究를 實施하였다.

캘리포니아大學의 A.B. Anderson (1974)등과 李弼宇 (1982)등은 파티클보오드의 表裏面層에 強度가 높은 木材파티클을 中層에는 強度가 낮은 樹皮를 構成시켜 製造한 보오드가 層間的 區別없이 混合하여 製造한 보오드보다 높은 翹강도를 보인다고 發表한 바 있다.

한편 J.D. McNatt (1977, 1978)는 파티클보오드의 表裏面層에는 길이와 폭이 큰 파티클을 그리고 中層에는 작은 파티클을 構成하여 만든 보오드로부터 훌륭한 翹강도를 얻을 수 있다고 發表한 바 있으며 R.L. Geimer (1979)는 파티클보오드製造시 보오드두께에서 發生하는 密度傾斜를 利用하면 表裏面層에 高密度가 생겨 아이빔 (I-Beam)과 같은 效果를 發生시킬수 있다는 事實을 근거로한 試驗을 實施하였다. M.O. Hunt (1979)등은 表裏面層에 幅과 길이가 큰 파티클을 使用하되 方向性을 주고 中層에는 그 크기가 큰 파티클을 方向性없이 構成하여 製造한 보오드에서 翹강도向상을 期待한 바 있다.

또한 獨逸에서는 이미 오래前에 W. Klauwitz (1960)의 研究로부터 最近에는 보오드의 表裏面層에 方向性을 各各 다르게 주어 成型함으로써 훌륭한 翹강도를 갖는 配向構造用보오드 (O.S.B.)를 開發하여 生産하고 있으며 캐나다의 Forintek (1983), P.C.L. Gaudert 등 (1980)와 E.L. Schmidt 등 (1983)에 따르면 表裏面層 및 中層까지도 크기가 큰 포플러 웨이퍼 (wafer)를 使用하여 合板과 비슷한 翹강도를 갖는 웨이퍼보오드를 開發하고 그性質改良에 熱中하고 있다. 뿐만 아니라 美國의 林産物研究所에서는 W.F. Lehmann (1974)과 R.L. Geimer (1978)등이 主軸이 되어 훌륭한 프레이크보오드를 開發하는등 새로운 製品의 研究開發에 熱을 올리고 있다.

本 研究는 上記 研究들과는 全然 다른 側面에서 第3의 材料인 鐵網을 構成하여 物理的·機械的性質을 改善하고자 계획하였으며 本試驗을 實施

하기 前에 一次的으로 실시했던 豫備研究에서 本人등 (1983)은 플라스틱網과 鐵網을 使用하여 만든 보오드의 機械的 性質을 調査한 結果 鐵網이 3장 構成된 보오드가 優秀한 翹강도를 나타내는 結果를 究明할 수 있었다.

따라서 本 研究에서는 上記의 예비연구를 土臺로 하여 좀더 確實하고 細密하게 分析考察하고자 보오드속에 鐵網構成數와 鐵絲의 굵기를 다르게 變化시켜서 成型製造한 疊합보오드와 파티클보오드의 物理的 機械的性質을 調査하여 考察하고자 하였다.

材料 및 方法

1. 供試材料

1.1. 木質材料

本試驗에서는 팔만칩퍼 (Pallmann chipper)로 破碎한 메란티 木材파티클과 家具工場의 廢材로 發生한 메란티톱밥등 두種類를 木質材料로 使用하였다. 木材파티클은 國內 某 파티클보오드工場에서 그리고 疊합은 某 家具工場의 疊합廢材를 購入하여 使用하였다. 구입한 파티클 및 疊합은 서울大 農大 接着研究室에서 異物質을 除去하고 크기를 一定하게 하기 爲해서 選別 (-20 mesh, +50 mesh) 作業을 實施하였다. 선별된 파티클과 疊합은 含水率을 調整하여 各各 파티클 8.2%와 疊합은 10.2%로 하였다.

폼프라이보오드製造에 使用한 單板은 파티클 및 疊합과 같은 樹種인 메란티로서 두께 1.5 mm의 것을 使用하였으며 單板含水率을 8%로 調整하였다.

1.2. 鐵網

本試驗에서 使用한 鐵網의 間隔은 8目, 10目, 12目 등 四種을 使用하였으며 이들을 構成하고 있는 鐵絲의 굵기는 각각 8目は 0.8 mm와 0.35 mm, 10目は 0.5 mm, 12目과 18目は 0.35 mm의 것을 사용하였다. 따라서 本試驗에서 使用한 鐵網의 鐵絲는 間隔이 큰것일수록 굵은것을 使用하였고 間隔이 좁은 것일수록 가는 鐵絲로 짜여진 鐵網을 사용하였다. 다만 8目的 경우에는 12 및 18目과 같은 지름을 가지고 있는

Table 1. Processes and formed wire nets of tested boards

Process	Abbreviation	Wire net		
		Wire dia.(mm)	*Spacing(Mok)	Forming sheet
Conventional Forming	F - T8M - 3	0.8	8	3
	F - 10M - 3	0.5	10	3
	F - 8M - 1	0.35	8	1
	F - 8M - 2	0.35	8	2
	F - 8M - 3	0.35	8	3
	F - 8M - 4	0.35	8	4
	F - 12M - 1	0.35	12	1
	F - 12M - 2	0.35	12	2
	F - 12M - 3	0.35	12	3
	F - 12M	0.35	12	4
	F - 18M - 1	0.35	18	1
	F - 18M - 2	0.35	18	2
	F - 18M - 3	0.35	18	3
	F - C (control)	-	-	-
Press-Lam	PL - 8M - 4	0.35	8	4
	PL - 12M - 4	0.35	12	4
	PL - 18M - 4	0.35	18	4
	PL - C (control)	-	-	-
Veneer Comply	VC - 12M - 1	0.35	12	1
	VC - 12M - 2	0.35	12	2
	VC - 12M - 3	0.35	12	3
	VC - 12M - 4	0.35	12	4
	VC - C (control)	-	-	-

* Mok is a regular square division within 3x3 cm.

Ex.) 8 Mok is 64 (8 x 8) square divisions within 3 square centimeter.

12 Mok is 144(12 x 12) square divisions within 3 square centimeter.

0.35 mm의 가는 鐵絲로 짠 鐵網을 함께 사용하였는데 이들과 區別하기 爲해서 0.8 mm의 굵은 鐵絲로 짠 鐵網은 便宜上 T-8目으로 表示하기로 하였다(表1 참조).

1.3. 接着劑와 其他

보오드製造에 사용한 接着劑는 尿素포르말린 接着劑를 國內 某 파티클보오드 工場에서 製造한 것을 분양반아 사용하였으며 樹脂率은 66%의 것이었다. 木質材料인 파티클과 톱밥에 接着劑를 塗布하기 前에 硬化劑와 왁스에 珞존을 添加하였다. 이때 硬化劑로는 10%鹽化암모늄 水溶液을 樹脂液에 對하여 重量比로 15%를 添加하였고 왁스에 珞존은 固形分量 23%의 것을 全乾 木質材料에 對하여 重量比로 1%를 添加하여 接着劑 混合機로

充分히 섞어 가면서 木質材料에 塗布·混合하였다. 單板콤프라이보오드 製造에 있어서 使用한 接着劑는 역시 요소포르말린 樹脂로서 樹脂率이 45%의 것을 使用하였으며 硬化劑로는 10%鹽化암모늄 水溶液을 樹脂液에 對하여 15% 첨가하였다.

2. 試驗方法

2.1. 一般成型法에 依한 보오드製造

試驗용파티클보오드 및 톱밥보오드의 크기는 20 × 20 × 1 cm로 하였고 目標比重(Target Specific Gravity)을 1로 하였으며 보오드속에 構成하고자 하는 鐵網은 보오드보다 약간 작은 크기인 19.5 × 19.5 cm로 잘라서 準備하였다.

이와 같이 準備한 鐵網은 8目, 12目, 18目に 對해서는 모두 보오드속에 1장, 2장, 3장, 4장의 順으로 構成하였으며 比較的 鐵網의 굵기가 굵은 10目과 T-8目は 3장만을 構成하여 보오드를 製造하기로 하였다. 1장의 鐵網을 構成할때는 그 위치가 보오드두께의 한 中心에 位置하도록 하였으며 2장을 構成시켰을 때는 보오드두께를 3等分하여 各各 構成시켰고 3장인 경우에는 보오드 두께를 4等分하였고 4장을 構成하였을 경우에는 5等分하여 構成시켰다. 보오드製造에 있어서는 먼저 木材파티클이나 또는 톱밥에 미리 準備한 尿素樹脂接着劑를 全乾重量에 對해 10%를 添加하였으며 完全히 接着劑가 添加된 木質材料를 必要에 따라 무게比率로 等分하여 成型틀내에 고르게 전달을 그 위에 鐵網을 얹고 다시 木質材料를 그 위에 퍼는 方法으로 보오드를 成型하였다. 일단 成型된 보오드는 熱壓縮壓力을 50 kg/cm^2 , 熱壓縮溫度 140°C , 熱板閉鎖時間 1分の 條件으로 熱壓하였다. 또 熱壓縮 總時間은 木材파티클 보오드의 경우 8분을 그리고 톱밥보오드는 9분을 적용하였다.

熱壓스케줄은 李弼宇등 (1983)이 報告한 것과 비슷한 사이클로서 多段型的의 스케줄을 적용하였으며 木質材料의 種類 (木材파티클과 톱밥) 및 鐵網의 鐵絲굵기와 構成枚數等에 따라 스케줄을 조금씩 變形하였다. 熱壓時間의 적용에 있어서 파티클보오드의 경우보다 톱밥보오드의 경우 1분을 더 延長적용한것은 톱밥의 初期含水率을 多少 높게 調整하였기때문에 水分蒸發時間을 考慮하여 措置한 것이다.

2.2. 프레스램법에 의한 보오드 製造

本 方法으로 보오드를 製造하기 위하여 먼저 $20 \times 20 \times 0.25 \text{ cm}$ 크기의 얇은 보오드를 比重이 1이 되도록 하여 成型法으로 製造하였다. 보오드製造에 있어서 木材파티클 및 톱밥에 添加한 接着劑 및 硬化劑와 왁스添加 比率은 3.2.1의 條件과 同一하게 調整하였다. 鐵網의 構成方法은 各 얇은 보오드속에 1장씩의 鐵網을 構成하였으며 이方法에 使用한 鐵網은 8目, 12目, 18目等 3가지로 하였고 콘트롤보오드를 製造하여 特性을 比較하였다. 이들 보오드의 製造條件은 熱壓縮壓力 50 kg

cm^2 , 熱壓縮溫度 140°C , 熱板閉鎖時間 40 秒로 하였고 熱壓縮總時間은 木材파티클보오드에서 3分 30 秒를 그리고 톱밥보오드는 4分을 적용하였다.

熱壓스케줄은 前項에서 밝힌 보오드의 스케줄과 같이 多段스케줄을 적용하였으며 特히 木質材料의 性質에 따라 스케줄段階를 調整하였다.

이와 같이 製造한 얇은 보오드를 尿素樹脂接着劑로 4枚씩 다시 接着하여 두께 1 cm 의 보오드를 프레스램法으로 製造하였다. 이때 使用된 尿素樹脂接着劑는 樹脂率 50%의 것으로서 增量劑로 밀가루를 樹脂液에 對하여 重量比로 10% 添加하였으며 硬化劑로는 鹽化암모늄 10%水溶液을 樹脂液과 밀가루混合增量에 對하여 15%를 添加하였다. 이와 같이 調整한 接着劑를 보오드兩面に 10 gr 씩 塗布하여 接着하였다. 이때의 熱壓條件은 열압체압력 15 kg/cm^2 , 熱壓縮溫度 130°C , 熱壓縮時間은 4分을 적용하였으며 製造된 프레스램보오드는 關係濕度 60%, 온도 $24 \pm 2^\circ\text{C}$ 의 室內에서 15일간 放置하여 調濕處理를 하였다.

2.3. 單板컴프라이법에 의한 보오드 製造

單板을 表面과 裏面に 부착시킨 컴프라이보오드를 製造하기 爲하여 前述한 바와 같이 두께 1.5 mm 인 메란티單板을 購入하여 보오드의 크기와 같은 $20 \times 20 \text{ cm}$ 크기로 잘라서 乾燥시킨다음 含水率 8%로 調整하였다.

컴프라이 보오드의 心層으로 使用할 파티클보오드는 $20 \times 20 \times 0.7 \text{ cm}$ 크기로 하여 미리 成型法으로 만든다음 兩面に 1.5 mm 單板을 接着시켜서 全體 컴프라이보오드의 두께가 1 cm 가 되도록 하였다. 두께 0.7 cm 보오드의 製造條件中 接着劑添加比率은 前項에서 제시한 조건과 同一하게 하였으며 熱壓條件도 同一하게 하였으나 熱壓時間은 木材파티클의 경우 5.5分, 톱밥의 경우에는 6분으로 調整하였고 多段스케줄을 적용하였다. 이들 보오드에 構成할 鐵網은 모두 똑같이 12目으로 固定하였으며 鐵網構成枚數는 1, 2, 3, 4枚로 構成하였다. 이와 같은 條件으로 만든 두께 0.7 cm 보오드에 1.5 mm 두께의 메란티單板을 表裏面に 接着하여 單板컴프라이보오드를 製造하였다.

이때 單板接着條件은 樹脂率 45%의 尿素樹脂에 增量劑로 밀가루를 重量比로 10% 添加하였으

며 이들 혼합액에 10% 염화암모늄 수용액을 重量 비로 15% 添加하였다. 이와 같이 調製된 接着劑를 10그램씩 單板兩面에 塗布하고 壓力 15kg/cm에서 熱壓時間 4分, 熱壓溫度 120℃로 單板을 接着하였다. 以上과 같이 만든 單板폼프라이보오드는 關係濕度 60%, 溫度 24 ± 2℃의 室內에서 15日間 調濕處理를 하였다.

2.4. 合板製造

鐵網을 構成한 보오드의 靱강도와 直接比較하기 爲하여 두께 2.0mm의 메란티單板을 利用하여 合板을 製造하였다. 다른 보오드의 크기와 같은 크기의 合板을 만들거져 두께 2.0mm單板 5枚를 直交接着하여 20 × 20 × 1cm의 크기로 하였다. 이때의 製造條件은 單板含水率을 7~8%로 調整하였고 接着劑는 單板폼프라이製造時에 적용한것과 똑같이 樹脂率 45%의 尿素樹脂를 利用하여 硬化劑 및 增量劑를 添加하였다. 이때 적용한 加壓條件은 壓縮壓力 12kg/cm, 熱板溫度 100℃, 加壓時間 5分을 적용하여 4反復으로 製造하였다.

2.5. 物理的 및 機械的 性質調查

一般成型法에 依해서 製造된 보오드, 프레스램보오드, 單板폼프라이보오드등의 物理的 機械的性質을 調查하기 爲하여 KSF 3104에 提示한 基準에 따라 試驗片을 準備하였으며 이들 시험편에 對하여 比重, 含水率, 두께 및 길이膨脹, 靱強도의 破壞係數, 彈性係數, 比例限度까지의 일량, 全體일의 量, 그리고 剝離抵抗과 나사못保持力等を 試驗調查하였다. 특히 全體일의 量을 調查할때는 鐵網構成枚數에따른 보오드의 最終破壞時間을 調查하여 그效果를 分析하기로 하였다.

2.5. 資料分析方法

鐵網構成枚數에 따른 보오드의 物理的 및 機械的性質을 調查하고 또한 같은 鐵網構成枚數에 있어서도 鐵網의 目 및 鐵絲의 굵기에 따른 變異를 調查하였으며 파터클과 톱밥등 木質材料에 따른 보오드의 結果를 分散分析하고 相互考察하였다. 또 試驗된 보오드의 物理 및 機械的 性質은 二次回歸 및 平均值間의 比較를 그래프 또는 던칸(Duncan)테이블로 分析하였다.

結果 및 考察

1. 톱밥보오드의 物理 및 機械的 性質

試驗方法에 따라 製造된 톱밥보오드의 物理 및 機械的 性質을 調查한 바, 그 結果를 考察하여 보면 다음과 같다. 우선 表 2에 나타난 比重値를 살펴보면 프레스램법으로 製造된 보오드의 比重이 比較의 높은 편이었으며 또한 프레스램법이 아닌 方法으로 製造된 보오드인 경우에 있어서도 鐵網構成枚數가 많은 보오드는 比較的 그 比重이 높게 나타났다. 프레스램법의 경우에는 試驗方法에서 提示한 바와 같이 鐵網이 1장 들어간 보오드를 만들었으므로 실제 한 보오드內에는 鐵網이 4장 構成된 것과 비슷한 比重을 나타낸 것이라고 믿어진다. 또 單板을 兩面에 폼프라이시킴 보오드는 鐵網이 4장 構成된 경우라고 하더라도 콘트롤보오드보다 낮은 比重을 나타내고 있었다. 이와 같은 結果는 一般成型이나 프레스램보오드의 두께를 1cm로 하여 比重 1.0보오드를 만든데 比較하여 폼프라이보오드는 兩面에 붙인 單板의 比重이 1.0에 훨씬 못 미쳤기 때문이다.

表 3에서 나타난 두께膨脹率을 살펴보면, 대체로 鐵網굵기가 굵고 鐵網構成枚數가 3~4枚인 一般成型보오드가 콘트롤보오드보다는 실제 두께膨脹率이 약간 높았으나 던칸테스트(Duncan Test)의 結果로는 같은 水準의 두께膨脹率로 나타났다. 그 외에 鐵網 1~2장을 構成한 一般成型보오드와 프레스램법에 依해 製造된 보오드는 콘트롤보오드와는 약간 낮은 수준의 값을 보이고 있으며 특히 單板을 兩面에 폼프라이시킴 보오드類가 第一 낮은 두께膨脹率을 보이고 있다. 따라서 보오드의 兩表面에 接着시킨 單板의 폼프라이가 두께膨脹率을 억제하는데 있어서 대단히 優秀한 效果를 얻을 수 있음을 알 수 있었다.

本 試驗에서 調查한 길이膨脹率을 表示하면 表 4와 같다. 表 4를 考察하여 보면 다음과 같은 事實을 알 수 있다. 즉 콘트롤과 比較해서 길이膨脹率이 크게 나타난 보오드類는 一定한 傾向을 나타내지 않으나 프레스램法으로 製造된 보오드는 大

Table 2. The mean value of specific gravity and its duncan test at 95% significance (sawdust board)

PL - 18M - 4	1.205
F - 8M - 4	1.175
PL - 12M - 4	1.173
PL - 8M - 4	1.170
F - 8M - 3	1.110
F - 12M - 4	1.105
F - 12M - 3	1.095
F - T8M - 3	1.080
F - 18M - 3	1.068
PL - C	1.068
F - 18M - 2	1.045
F - 12M - 2	1.043
F - 12M - 1	1.033
F - 8M - 2	1.030
F - 10M - 3	1.027
F - 8M - 1	1.025
F - 18M - 4	1.023
F - 18M - 1	1.008
F - C	0.9875
VC - 12M - 4	0.9875
F - C	0.9525
VC - 12M - 2	0.9325
VC - 12M - 1	0.9150
VC - C	0.8850

Table 3. The mean value of thickness swelling (%) and its duncan test at 95% significance (sawdust board)

F - 8M - 4	15.90
F - 18M - 2	14.40
F - 18M - 4	14.38
F - 12M - 4	13.95
F - T8M - 3	13.90
F - 10M - 3	13.83
F - C	13.70
F - 18M - 3	13.68
F - 8M - 3	13.05
F - 8M - 1	12.90
F - 12M - 3	12.73
F - 12M - 2	12.45
F - 8M - 2	12.40
F - 18M - 1	12.10
PL - 18M - 4	11.05
F - 12M - 1	10.70
PL - 12M - 4	10.20
PL - C	9.95
PL - 8M - 4	9.52
VC - 12M - 4	7.575
VC - 12M - 3	6.75
VC - 12M - 2	5.35
VC - C	4.875
VC - 12M - 1	4.70

Table 4. The mean value of length swelling (%) and its duncan test at 95% significance (sawdust board)

F - 12M - 1	1.846
F - 12M - 4	1.637
F - 8M - 3	1.282
F - 8M - 4	1.225
F - 8M - 2	0.9075
F - 8M - 1	0.8678
F - C	0.7045
F - 18M - 4	0.6563
F - T8M - 3	0.6013
F - 18M - 3	0.5658
F - 10M - 3	0.5592
PL - 18M - 4	0.5540
F - 18M - 1	0.5090
F - 18M - 2	0.5080
PL - C	0.4510
PL - 8M - 4	0.4275
VC - 12M - 1	0.3555
PL - 12M - 4	0.3318
VC - 12M - 2	0.3050
VC - C	0.2550
VC - 12M - 4	0.2538
VC - 12M - 3	0.1490

Table 5. The mean value of MOR (kg/cm²) and its duncan test at 95% significance sawdust board)

VC - 12M - 3	476.3
VC - 12M - 4	456.9
VC - C	435.6
VC - 12M - 2	432.5
VC - 12M - 1	343.5
F - T8M -	219.7
F - C	211.2
F - 8M - 4	201.5
F - 18M - 3	190.4
F - 18M - 4	189.6
F - 12M - 4	186.3
PL - 8M - 4	182.4
F - 8M - 2	181.4
PL - 18M - 4	179.7
F - 8M - 3	178.4
F - 18M - 2	176.8
F - 10M - 3	172.1
F - 12M - 2	171.3
F - 12M - 3	168.8
F - 8M - 1	163.3
F - 12M - 1	148.6
F - 18M - 1	138.8
PL - 12M - 4	115.1
PL - C	102.3

Table 6. The mean value of MOE (kg/cm^2) and its duncan test at 95% significance (sawdust board)

VC - C	87030
VC - 12M - 3	78030
VC - 12M - 2	75100
VC - 12M - 4	72080
VC - 12M - 1	66550
F - 8M - 4	24260
PL - 8M - 4	23110
F - C	22910
F - 8M - 1	21790
PL - 18M - 4	21530
F - T8M - 3	21320
PL - 12M - 4	21190
F - 18M - 2	20990
F - 8M - 2	20960
F - 12M - 4	20930
F - 8M - 3	20670
F - 18M - 3	20560
F - 18M - 4	20440
F - 12M - 2	20390
F - 12M - 1	19490
F - 12M - 3	19200
F - 10M - 3	18480
F - 18M - 1	17600
PL - C	17030

Table 8. The mean value of total work ($\text{cm}\cdot\text{kg}/\text{cm}^3$) and its duncan test at 95% significance (sawdust board)

F - T8M - 3	1.300
F - 12M - 4	0.8508
F - 10M - 3	0.8245
F - 12M - 3	0.8076
VC - 12M - 2	0.7490
VC - 12M - 4	0.7236
VC - 12M - 3	0.6616
VC - 12M - 1	0.5696
PL - 12M - 4	0.4940
VC - C	0.4605
F - 18M - 4	0.4558
F - 18M - 3	0.4175
F - 8M - 3	0.3945
PL - 8M - 4	0.3608
F - 12M - 2	0.3471
F - 8M - 3	0.3424
F - 18M - 2	0.3401
PL - 18M - 4	0.3241
F - 8M - 2	0.2609
F - 18M - 1	0.2505
F - 12M - 1	0.2483
F - 8M - 1	0.1837
PL - C	0.1078
F - C	0.1016

Table 7. The mean value of work to proportion limit ($\text{cm}\cdot\text{kg}/\text{cm}^3$) and its duncan test at 95% significance (sawdust board)

VC - 12M - 4	0.1068
VC - 12M - 3	0.1042
VC - 12M - 2	0.09198
VC - C	0.09153
PL - C	0.0643
VC - 12M - 1	0.06233
F - T8M - 3	0.05355
F - 12M - 4	0.04585
F - 18M - 4	0.04385
F - 18M - 3	0.04383
PL - 8M - 4	0.04053
F - 12M - 2	0.03948
F - 8M - 4	0.03903
F - 10M - 3	0.03855
F - 8M - 3	0.03715
F - 12M - 3	0.03685
F - 18M - 2	0.03670
F - 8M - 2	0.03650
PL - 18M - 4	0.03200
PL - 12M - 4	0.03163
F - C	0.03090
F - 18M - 1	0.02953
F - 8M - 1	0.02525
F - 12M - 1	0.02368

Table 9. The mean value of internal bonding (kg/cm^2) and its duncan test at 95% significance (sawdust board)

F - 8M - 3	5.185
F - 12M - 1	4.727
VC - C	4.693
F - 8M - 1	4.635
F - C	4.313
F - 18M - 3	4.307
F - 12M - 4	4.248
F - 8M - 2	4.213
VC - 12M - 2	4.195
F - 18M - 2	4.113
PL - C	4.070
F - 18M - 1	3.860
F - 12M - 3	3.720
VC - 12M - 4	3.640
PL - 12M - 4	3.493
F - 8M - 4	3.463
VC - 12M - 1	3.203
F - 18M - 4	3.035
VC - 12M - 3	2.978
F - T8M - 3	2.940
F - 10M - 3	2.818
F - 12M - 2	2.665
PL - 18M - 4	2.593
PL - 8M - 4	2.423

Table 10. The mean value of screw holding strength (kg/cm²) and its duncan test at 95% significance (sawdust board)

PL - 8M - 4	68.83
PL - 18M - 4	65.33
PL - C	56.33
VC - 12M - 3	55.00
VC - 12M - 1	54.50
PL - 12M - 4	51.00
F - T8M - 3	49.17
VC - 12M - 4	48.67
VC - C	48.00
VC - 12M - 2	48.00
F - 10M	42.67
F - 8M - 3	41.83
F - 18M - 4	39.17
F - 12M - 3	38.67
F - 12M - 4	37.00
F - 12M - 1	36.83
F - 18M - 2	36.17
F - 8M - 4	35.17
F - 12M - 2	34.57
F - 8M - 1	30.00
F - 8M - 2	25.67
F - C	25.67
F - 18M - 1	24.17

Table 12. The mean value of thickness swelling (%) and its duncan test at 95% significance (particle board)

F - 18M - 2	18.53
F - 8M - 1	18.43
F - 18M - 4	17.98
F - 12M - 4	17.73
F - 8M - 4	17.70
F - 8M - 3	17.42
F - 12M - 3	17.35
F - 18M - 3	17.10
F - 18M - 1	16.78
F - 12M - 2	16.67
F - 8M - 2	16.55
F - C	15.13
F - 12M - 1	14.15
F - 10M - 3	13.20
F - T8M - 3	12.13
PL - 12M - 4	11.70
PL - C	10.80
PL - 18M - 4	10.38
PL - 8M - 4	10.15
VC - 12M - 3	5.400
VC - 12M - 1	5.375
VC - 12M - 4	5.300
VC - C	5.150
VC - 12M - 2	4.125

Table 11. The mean value of specific gravity and its duncan test at 95% significance (particle board)

PL - 18M - 4	1.135
PL - 12M - 4	1.118
F - 8M - 4	1.095
F - T8M - 3	1.095
F - 18M - 4	1.078
F - 10M	1.072
F - 12M - 3	1.070
PL - 8M - 4	1.070
F - 8M - 2	1.063
F - 12M - 4	1.058
F - 8M - 2	1.047
F - 12M - 2	1.035
F - 18M - 2	1.033
F - 8M - 1	1.030
F - C	0.9950
PL - C	0.9925
VC - 12M - 4	0.9825
VC - 12M - 3	0.9524
VC - 12M - 2	0.9025
VC - C	0.8550
VC - 12M - 1	0.8450

Table 13. The mean value of MOR (kg/cm²) and its duncan test at 95% significance (particle board)

VC - C	773.1
VC - 12M - 4	442.8
VC - 12M - 2	425.0
VC - 12M - 1	393.1
VC - 12M - 3	367.2
F - 8M - 2	261.6
F - 8M - 4	261.2
PL - 18M - 4	259.1
PL - 8M - 4	249.9
F - 12M - 2	245.2
F - T8M - 3	243.5
PL - 12M - 4	242.0
F - 8M - 3	234.4
F - C	233.3
F - 10M	232.4
F - 18M - 2	225.8
F - 8M - 1	224.4
F - 12M - 3	202.3
F - 18M - 4	199.2
F - 12M - 1	194.4
F - 12M - 4	191.2
F - 18M - 3	188.6
PL - C	176.2
F - 18M - 1	162.9

Table 14. The mean value of MOE (kg/cm²) and its duncan test at 95% significance (particle board)

VC - C	122300
VC - 12M - 1	97970
VC - 12M - 2	89490
VC - 12M - 4	89480
VC - 12M - 3	76370
PL - 18M - 4	33740
PL - 12M - 4	32470
F - 12M - 2	31410
F - C	30550
F - T8M - 3	30270
F - 8M - 2	30020
PL - 8M - 4	29960
F - 8M - 3	29410
F - 8M - 4	29260
F - 12M - 3	28890
F - 18M - 3	28620
F - 10M - 3	28560
F - 18M - 2	28030
F - 8M - 1	27530
F - 18M - 4	27210
F - 18M - 1	26700
F - 12M - 4	25800
F - 12M - 1	24040
PL - C	22120

Table 16. The mean value of total work (cm·kg/cm³) and its duncan test at 95% significance (particleboard)

VC - 12M - 4	1.355
VC - C	1.161
PL - 8M - 4	1.108
VC - 12M - 2	1.030
F - T8M - 3	0.9742
VC - 12M - 3	0.8813
F - 10M - 3	0.8595
VC - 12M - 1	0.8255
F - 18M - 4	0.7273
F - 12M - 4	0.7036
PL - 12M - 4	0.6585
F - 8M - 4	0.5902
PL - 18M - 4	0.5848
F - 18M - 3	0.5675
F - 18M - 2	0.5424
F - 12M - 3	0.4898
F - 12M - 2	0.4543
F - 8M - 3	0.4426
F - 12M - 1	0.4723
F - 8M - 2	0.3957
F - 8M - 1	0.3701
F - 18M - 1	0.3230
F - C	0.2368
PL - C	0.2089

Table 15. The mean value of work to proportional limit (cm·kg/cm²) and its duncan test at 95% significance (particleboard)

VC - C	0.1597
VC - 12M - 4	0.1088
VC - 12M - 2	0.03888
VC - 12M - 3	0.07860
F - T8M - 3	0.06665
VC - 12M - 1	0.06580
F - 8M - 4	0.05998
F - 12M - 2	0.05636
F - 18M - 2	0.05330
PL - 8M - 4	0.05283
F - 10M - 3	0.05233
F - 18M - 4	0.05208
F - 8M - 3	0.05162
F - 8M - 1	0.05105
F - 12M - 3	0.05060
F - 8M - 2	0.05050
F - 12M - 4	0.04915
F - C	0.04895
PL - 12M - 4	0.04190
F - 18M - 3	0.04120
F - 12M - 1	0.04408
PL - C	0.03478
PL - 18M - 4	0.03442
F - 18M - 1	0.03223

Table 17. The mean value of internal bonding (kg/cm²) and its duncan test at 95% significance (particleboard)

F - C	6.085
F - 8M - 2	6.775
VC - C	6.420
F - 8M - 1	6.388
F - 12M - 2	5.840
F - 8M - 3	5.530
F - 12M - 1	5.508
VC - 12M - 2	4.693
F - 12M - 3	4.420
F - 12M - 4	4.398
F - 18M - 2	4.385
F - 18M - 3	4.235
F - 8M - 4	4.173
F - 18M - 1	4.003
VC - 12M - 3	3.660
VC - 12M - 1	3.615
VC - 12M - 4	3.395
F - T8M - 3	2.988
PL - C	2.983
F - 18M - 4	2.713
PL - 8M - 4	2.520
F - 10M - 3	2.443
PL - 18M - 4	2.378
PL - 12M - 4	2.313

Table 18. The mean value of screw holding strength (kg/cm) and its duncan test at 95% significance (particleboard)

PL - 8M - 4	85.50
PL - 18M - 4	77.33
F - 8M - 2	66.50
PL - C	64.83
F - 18M - 3	60.67
F - 8M - 1	60.00
F - C	59.83
VC - 12M - 2	59.17
VC - 12M - 1	58.50
F - 10M - 3	58.17
F - 8M - 1	57.83
F - 18M - 2	56.83
VC - C	56.17
F - 12M - 2	54.17
F - 12M - 3	54.00
F - 12M - 4	52.83
F - 18M - 4	51.63
F - 12M - 4	51.17
VC - 12M - 3	50.00
VC - 12M - 4	47.83
F - 18M - 1	46.00
F - 8M - 3	45.67
PL - 12M - 4	41.33

體的으로 콘트롤보다 낮은 값을 보이고 있고, 가장 낮은 값을 보이고 있는 보오드는 두께膨脹率의 경우와 마찬가지로 單板을 붙인 콤프라이보오드로 나타났다. 따라서 두께膨脹率이나 길이膨脹率을 줄이는데 있어서는 單板을 보오드兩面에 接着시키는 것이 대단히 效果가 크다는 것을 알 수 있다. 그리고 이와같은 면에서는 프레스법도 一般成型法보다는 比較의 效果가 있다는 것을 本 試驗의 結果를 통해서 確信할 수 있었다.

또 톱밥보오드에 對한 重要한 靚性質인 破壞係數의 값을 調査하여 本 結果 表5에서 보여주고 있는 바와 같이 一般的으로 콤프라이보오드가 높은 破壞係數의 값을 보여 주고 있어서 單板을 붙인 콤프라이에 따른 破壞係數값의 向上이 매우 優秀한 事實을 發見할 수 있었다. 이와 같은 結果는 本人(1983) 등이 發表한 論文에서도 같은 結果를 나타내었다. 그 외의 보오드는 콘트롤보오드와 比較하여 비슷한 水準의 破壞係數값을 보여주고 있으며, 이와 같은 結果도 역시 本人(1983) 등이 發表한 豫備研究의 結果와 거의 일치하고 있음을 알 수 있다.

表6에 제시된 彈性係數의 값에 있어서도 破壞係數와 비슷하게 콤프라이보오드가 높은 값을 보여 줌으로서 단판 콤프라이에 따른 彈性係數의 값도 많이 向上됨을 알 수 있다. 그 외의 보오드는 破壞係數의 경우와 마찬가지로 콘트롤보오드와 비슷한 水準의 彈性係數값을 보여주고 있다.

靚강도의 破壞係數 및 彈性係數와 더불어 함께 調査한 일의 量에 對한 調査結果를 表7과 表8에 表示하였다. 表7에 나타난 比例限度까지의 일의 量을 살펴보면, 콤프라이보오드가 가장 優秀한 結果를 보였는 바 그 中에서도 鐵網이 많이 構成된 順으로 값이 높게 나타났으며 一般的으로 鐵網이 두껍고 構成枚數가 많은 것일수록 比例限度까지의 일의 量의 값이 높음을 알 수 있으며 鐵網을 1장 構成한 보오드를 除外하고는 콘트롤보오드보다 높은 값을 보이고 있었다. 이와 같이 比例限度까지의 일의 量이 向上되었다는 것을 보오드가 갖는 外力에 對한 抵抗力이 그만큼 오래 支持하여 준다는 것을 意味하는 것으로서 보오드의 機械的 性質이 상당한 程度로 向上되었음을 알 수 있다. 또한 表8에 나타난 全體일량의 結果에 있어서 平均값을 比較해 본 結果 굵기가 굵은 鐵網을 構成한 보오드일수록 全體 일의 量이 增加함을 알 수 있었으나 全體的으로는 鐵網의 構成枚數보다는 鐵網을 짜고있는 鐵絲의 굵기가 굵을수록 일의 量에 있어서 效果의임을 알 수 있다. 以上の 結果에서도 역시 比例限度까지의 일의 量과 마찬가지로 鐵絲의 굵기가 굵고 그 構成枚數가 增加할수록 外力에 對한 보오드의 抵抗力이 增加하여 쉽게 破壞되지 않고 오래 지탱된다는 事實을 알 수 있었으며 특히 그 어느 경우도 콘트롤보오드보다 높은 값을 보이고 있음이 밝혀졌다.

한편 表9에 나타난 剝離抵抗의 平均値를 考察하여 보면 몇 種類를 除外하고는 콘트롤보오드보다 낮은 값의 剝離抵抗을 보여 주었으며, 보오드간의 一定한 傾向은 나타나지 않았다. 一般的으로 鐵網構成보오드의 剝離抵抗이 콘트롤보오드보다 낮은 것은 木材파티클과 鐵網間의 直接的인 結合이 充分히 이루어지지 않은 관계로 結合力이 多少 떨

어지기 때문으로 생각된다. 앞으로 木材칩과 鐵網 接着에 有利하고, 또한 파티클보오드 製造에도 使用 可能한 새로운 接着劑가 開發된다면 剝離抵抗 이 相當히 向上되리라 믿고 있어서 이 方面의 研究에 더욱 集中되어야 할 것으로 믿는다.

나사못 保持力에 關한 試驗値는 表 10에 나타 낸 바와 같다. 이들 結果를 살펴보면 프레스램法 으로 製造된 보오드가 一般的으로 가장 優秀한 나 사못保持力을 보였으며, 그 외에도 單板을 콤프라 이시킨 보오드가 優秀한 편이었다. 또한 鐵網 굵 기가 굵은 것일수록 높은 값을 나타냈다. 鐵網構 成枚數에 있어서는 構成枚數가 많은 보오드가 적 은 보오드보다 나사못保持力의 값이 優秀함을 알 수 있었다. 또한 거의 모든 鐵網構成보오드가 콘 트롤보오드보다 나사못保持力에 있어서는 優秀한 값을 보여주고 있어서 疊板材料를 利用하여 보오 드를 만들 경우, 프레스램法으로 鐵網을 構成시킨 다면 나사못保持力을 상당한 정도로 向上시킬 수 있을 뿐만 아니라 콤프라이 경우에도 比較的 優秀 한 結果를 보여주고 있으므로 이 部面의 應用開發 이 매우 바람직한 것으로 생각된다.

2. 파티클보오드의 物理 및 機械的 性質

疊板보오드의 경우와 마찬가지로 파티클을 使用 하여 製造한 보오드의 物理 및 機械的 性質의 試驗結果를 考察하여 보면 다음과 같다.

본 試驗에서 얻은 比重의 分析結果를 表示하면 表 11과 같다. 表 11에서 나타난 파티클보오드의 比重은 철망이 4장 構成된 프레스램法으로 製造 한 보오드의 比重이 比較的 높은 편으로 疊板보오 드의 경우와 비슷한 傾向을 보여주었으며 그 외에 프레스램法이 아닌 方法으로 製造된 보오드의 경 우에도 鐵網構成枚數가 많은 보오드가 比重이 比較的 높게 나타났다. 그러나 콤프라이보오드는 鐵 網이 4장 構成된 경우에도 콘트롤 보오드보다 낮 은 比重을 나타내고 있다. 이것은 疊板보오드에서 說明한 바와 같이 比重이 芯層보오드보다 훨씬 낮 은 메란티 單板을 表·裏面에 接着시켰기 때문에 나타난 現象으로 믿어진다.

表 12에 나타난 두께膨脹率을 考察하여 보면 大 體로 鐵網構成枚數가 3~4枚로 枚數가 많은 보

오드일수록 比較的 두께膨脹率이 콘트롤보오드보다 높았으나 鐵網構成枚數가 1~2枚인 보오드에 있어 서도 역시 大體的으로 콘트롤보오드보다 높은 값을 나타냈다. 그러나 철망굵기가 굵은 T-8 및 10目的 보오드와 프레스램法으로 製造된 보오 드 그리고 콤프라이보오드 등은 콘트롤보오드보다 낮은 두께膨脹率을 보였다. 특히 콤프라이보오드 는 가장 낮은 두께膨脹率을 보여주고 있어서 單板 을 表·裏面에 接着시킨 效果가 매우 優秀함을 알 수 있다. 두께膨脹率과 함께 調査한 길이膨脹率을 分散分析한 結果 各 보오드間의 길이膨脹率은 有 意성이 없어 差異가 없음을 알 수 있었으며 따라서 더 이상의 던칸테스트(Duncan test)는 實施하지 않았다.

表 13에 表示한 휨強도의 破壞係數 값을 考察하 여 보면 콤프라이보오드類가 가장 높은 破壞係數 값을 보여주고 있어서 疊板보오드의 경우와 같이 單板과의 콤프라이에 따른 보오드의 破壞係數의 값이 크게 向上되었음을 알 수 있다. 그외의 보오 드도 疊板보오드의 경우와 같이 콘트롤보오드와 비 슷한 水準의 破壞係數값을 보여주고 있어서 역시 本人(1983) 등이 發表한 豫備試驗의 報告와 거 의 一致하고 있다.

表 14에는 彈性係數의 값을 表示하였는데 이 경 우에도 破壞係數의 값과 마찬가지로 콤프라이보오 드가 가장 높은 값을 보여주고 있어서 콤프라이에 따른 彈性係數의 값도 역시 向上되었음을 알 수 있다. 그외의 보오드는 破壞係數의 경우와 마찬가 지로 콘트롤과 비슷한 水準의 彈性係數값을 보여 주고 있어서 全體的으로 疊板보오드와 비슷한 結果를 보여주고 있다.

한편 휨강도의 破壞係數 및 彈性係數와 함께 調査한 일의 量에 對한 調査結果를 分析하여 나타내 면 表 15 및 表 16과 같다. 表 15에 나타낸 比例 限度까지의 일의 量을 살펴보면 콤프라이보오드가 가장 優秀한 結果를 보이고 있으며 一般的으로 鐵 網이 두껍고 많을수록 比例限度까지의 일의 量 값 이 높은 것을 알 수 있었으나 의외로 프레스램法 으로 製造된 보오드가 콘트롤보오드보다 낮은 값을 보이고 있음을 알 수 있었다. 또한 疊板보오드

와 비슷하게 鐵網 1장을 構成한 보오드도 콘트롤보다 낮은 값을 나타내고 있다. 全體的인 樣相은 톱밥보오드의 경우와 마찬가지로 鐵網을 構成한 보오드가 콘트롤보오드보다 比例限度까지의 量의 값에 있어서 向上된 값을 보이고 있는 것은 보오드가 갖는 外力에 對한 抵抗力이 그만큼 向上되었기 때문에 오래 지탱한다는 것을 意味하는 것으로서 보오드의 機械的 性質이 相當한 程度로 向上되었음을 알 수 있다. 그러나 파티클로 構成한 프레스램보오드는 일의 量에서는 別로 效果가 좋지 않았음을 알 수 있었다.

또한 表 16은 휨강도에 있어서 全體일의 量에 對한 平均값을 分析한 結果를 나타낸 것인데 콤프라이보오드와 굵기가 굵은 鐵網을 構成한 보오드들이 全體일량의 값이 높았음을 알 수 있었으며 鐵網의 構成枚數가 增加함에 따라 역시 全體일의 量이 增加함을 나타내고 있어서 톱밥보오드에서와 마찬가지로의 結果를 보여주었다. 따라서 鐵網의 構成枚數와 함께 鐵網을 짜고 있는 鐵絲의 굵기가 굵을수록 일의 量에 있어서 效果의 이라는 事實을 알게 되었고 콘트롤보오드보다 鐵網構成의 모든 보오드가 높은 水準의 값을 보이고 있었다.

表 17에 表示한 剝離抵抗의 分析結果에 있어서 보오드間을 考察하여 보면, 全體的으로 콘트롤보오드보다 낮은 剝離抵抗값을 보여주고 있어서 톱밥보오드에서 나타난 結果와 비슷한 樣相을 보여주고 있다. 本 파티클보오드의 剝離抵抗에서는 鐵網 굵기가 比較的 굵은 것과 鐵網構成枚數가 많은 보오드일수록 剝離抵抗값이 낮은 것을 알 수 있었다.

이러한 事實은 톱밥보오드에서도 指摘한 바와 마찬가지로 木材파티클과 鐵網間의 直接的인 結合이 充分히 이루어지지 않은 關係로 結合力이 떨어지기 때문인 것으로 分析된다.

나사못保持力에 關한 試驗値는 表 18과 같다. 이미 表 10에 表示한 바와 같이 프레스램보오드가 優秀한 나사못保持力을 나타내었으며 그 外의 보오드는 콘트롤보오드보다 낮은 값을 보여 주었다. 파티클로 製造한 보오드에 있어서도 톱밥보오드의 경우와 같이 大體로 프레스램보오드가 優秀함을 보여주고 있으나 톱밥보오드에서 콤프라이보오드 및 鐵網굵기가 굵고 鐵網構成枚數가 많은 보오드일

수록 뚜렷하게 優秀한 나사못保持力을 보여준 反面에 파티클보오드에서는 그와 같이 뚜렷한 結果가 나타나고 있지 않는 것이 特異하다고 생각되었다.

3. 톱밥보오드 및 파티클보오드의 物理 및 機械的 性質 比較

本 試驗에서 製造한 보오드는 앞에서 說明한 바와 같이 木質材料의 種類에 따라 톱밥보오드와 파티클보오드의 두 種類로 製造하여, 이 두 보오드의 物理 및 機械的 性質을 考察해 보기로 하였는데 같은 材料를 使用한 것이라고 하더라도 鐵網構成枚數와 鐵網의 目數에 따라 差異가 생길 것이므로 相互比較하였으며, 콤프라이보오드는 製造方法에서 說明한 것과 같이 12目的 鐵網만을 使用하였고, 프레스램法으로 製造한 보오드의 경우에는 콘트롤보오드를 除外하고는 同一하게 4장을 構成하여 各各 目數가 다른 8目, 12目, 18目등 3가지로 製造하여 比較·考察하기로 하였다.

먼저 測定·調査한 比較値를 그림으로 표시하면 그림 1과 같다. 그림 1에서 보면 보오드 全體에서 톱밥보오드가 파티클보오드보다 높은 比重値를 보이고 있으며 또한 鐵網의 構成枚數가 增加할수록 比重値가 兩보오드 모두에서 增加함을 알 수 있었다. 특히 8目, 12目, 18目間에는 큰 差異가 없었으나 프레스램法으로 製造한 보오드가 높은 比重値를 보여 주었고 콤프라이보오드가 가장 낮은 값을 보였다. 프레스램보오드에서 目數가 增加할수록 漸次 比重이 增加하는 樣相을 보였는데 이것은 一定한 單位面積에 더욱 좁은 間隔으로 鐵絲가 構成된 때문에 이루어진 것이며 콤프라이보오드의 경우는 比重이 낮은 單板을 兩面に 接着시킨 關係로 다른 보오드에 비해 낮은 比重値가 나타난 것으로 생각된다.

그림 2에 그려진 두께 膨脹率을 살펴보면 8目, 12目, 18目を 構成한 보오드의 경우, 톱밥보오드에 비해 파티클보오드가 높은 두께 膨脹率을 나타내었으며 그 중 12目的 보오드가 比較的 낮은 값을 보였다. 또한 프레스램보오드는 다른 보오드에 비해 두께 膨脹率이 톱밥보오드 및 파티클보오드 모두 낮은 값을 보였으며 콤프라이보오드는 그보다 더욱 낮은 값을 나타내었다. 프레스램보오드

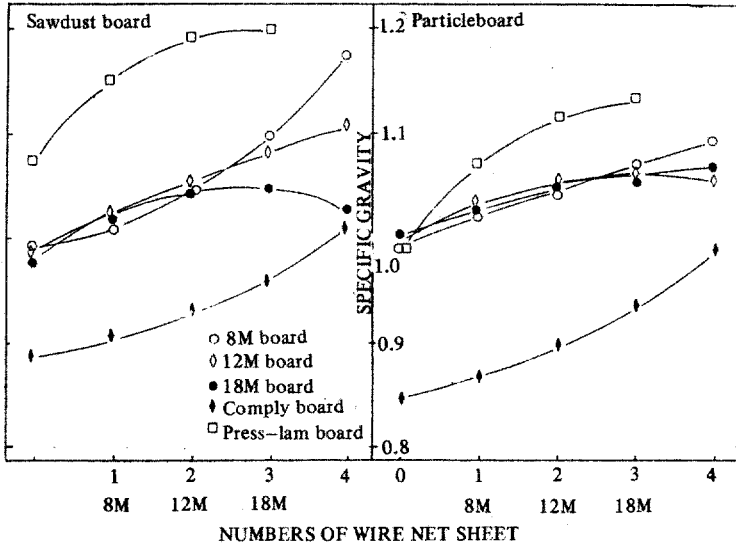


Fig. 1. The curvilinear relations between specific gravity and numbers of wire net sheet.

	Sawdust board	Particleboard
8M	$Y^* = 0.0092857X^2 + 0.0088571X + 0.99207$	$Y^{**} = -0.00053566X^2 + 0.025393X + 0.99843$
12M	$Y^{**} = -0.0019642X^2 + 0.037607X + 0.98907$	$Y = -0.0062499X^2 + 0.03925X + 1.0010$
18M	$Y = -0.010357X^2 + 0.054428X + 0.97929$	$Y^{**} = -0.0021428X^2 + 0.025571X + 1.0047$
Comply	$Y^{**} = 0.00089288X^2 + 0.020678X + 0.88779$	$Y^{**} = 0.0044643X^2 + 0.018393X + 0.84493$
Press-lam	$Y^{**} = -0.0175X^2 + 0.094X + 1.074$	$Y^{**} = -0.015X^2 + 0.0925X + 0.9925$

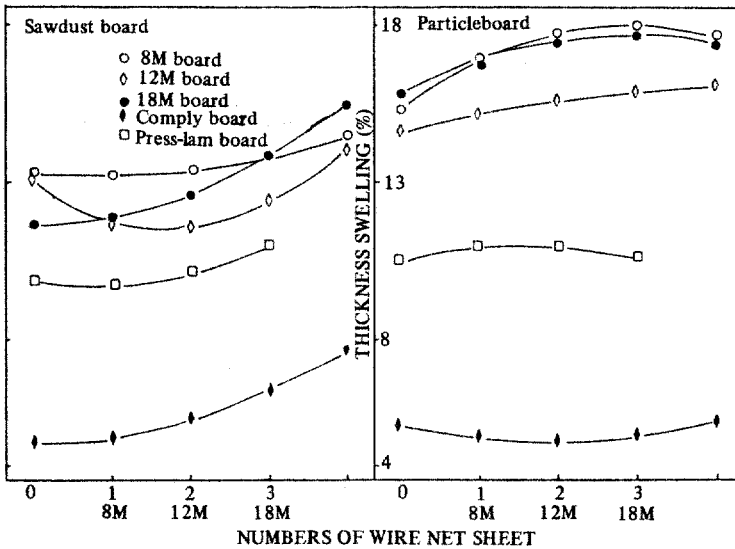


Fig. 2. The curvilinear relations between thickness swelling and numbers of wire net sheet.

	Sawdust board	Particleboard
8M	$Y = 0.24643X^2 - 0.030715X + 11.673$	$Y = -0.23571X^2 + 1.3578X + 15.744$
12M	$Y^* = 0.49281X^2 - 1.7403X + 13.196$	$Y^* = -0.060714X^2 + 0.59714X + 14.646$
18M	$Y = 0.11250X^2 - 0.15750X + 13.290$	$Y = -0.33750X^2 + 1.9525X + 15.220$
Comply	$Y^{**} = 0.19643X^2 - 0.040711X + 4.7529$	$Y = 0.13393X^2 - 0.50321X + 5.2729$
Press-lam	$Y = 0.31875X^2 - 0.55875X + 9.9037$	$Y = -0.16875X^2 + 0.53375X + 10.546$

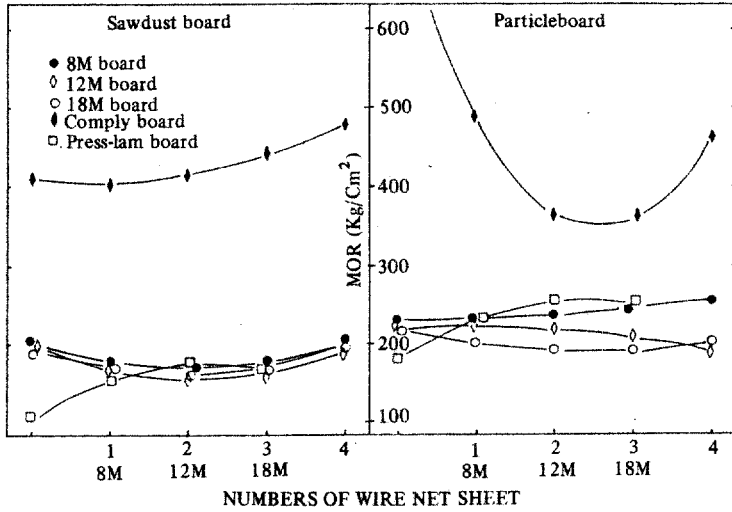


Fig. 3. The curvilinear relations between MOR and numbers of wire net sheet,

	Sawdust board	Particleboard
8M	$Y = 8.6606X^2 - 35.079X + 205.31$	$Y = 0.49797X^2 + 4.5729X + 230.84$
12M	$Y = 9.6537X^2 - 41.576X + 202.48$	$Y = -2.7081X^2 + 3.1966X + 223.12$
18M	$Y = 8.4754X^2 - 33.077X + 196.66$	$Y = 4.4304X^2 - 21.977X + 219.34$
Comply	$Y = 7.1478X^2 - 11.061X + 408.19$	$Y^{**} = 58.689X^2 - 303.39X + 734.92$
Press-lam	$Y^* = -13.858X^2 + 62.066X + 110.27$	$Y = -14.61X^2 + 66.592X + 181.50$

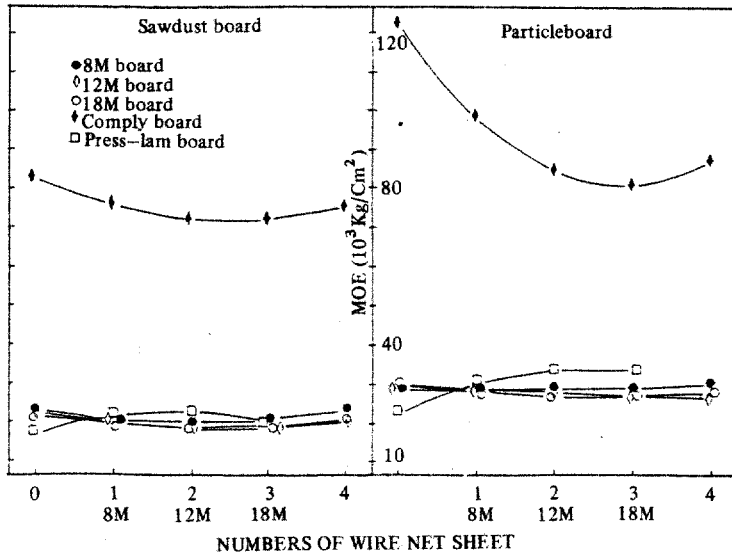


Fig. 4. The curvilinear relations between MOE and numbers of wire net sheet.

	Sawdust board	Particleboard
8M	$Y^{**} = 711.58X^2 - 2,689.8X + 23,226$	$Y = 189.97X^2 - 82.981X + 29.873$
12M	$Y^* = 586.72X^2 - 2,771.9X + 22,607$	$Y = -217.95X^2 + 406.66X + 28,634$
18M	$Y = 469.38X^2 - 2,075X + 21,835$	$Y = 296.05X^2 - 1,659.9X + 29,767$
Comply	$Y = 1,675.3X^2 - 8,540.0X + 82,794$	$Y^{**} = 5,014.4X^2 - 28,780X + 122,590$
Press-lam	$Y^* = -1,434.6X^2 + 5,459.8X + 17,546$	$Y^* = -1,643.7X^2 + 8,667.7X + 22,322$

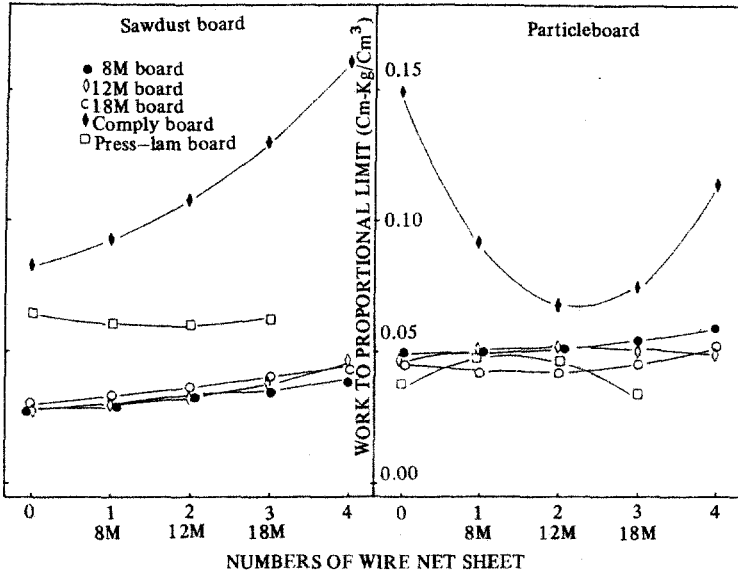


Fig. 5. The curvilinear relations between work to proportional limit and numbers of wire net sheet.

	Sawdust board	Particleboard
8M	$Y = 0.00031786X^2 + 0.000015436X + 0.028771$	$Y^* = 0.000010125X^2 - 0.0000178785X + 0.049920$
12M	$Y^* = 0.000010018X^2 + 0.00000030036X + 0.028739$	$Y = -0.00000079821X^2 + 0.000038853X + 0.046844$
18M	$Y^{**} = 0.00000019643X^2 + 0.000032343X + 0.029313$	$Y = 0.000015732X^2 - 0.000047703X + 0.045651$
Comply	$Y = 0.000032928X^2 - 0.000059414X + 0.083476$	$Y^{**} = 0.016053X^2 - 0.073114X + 0.14925$
Press-lam	$Y = 0.000060375X^2 - 0.0028693X + 0.064020$	$Y = -0.000063813X^2 + 0.017946X + 0.036396$

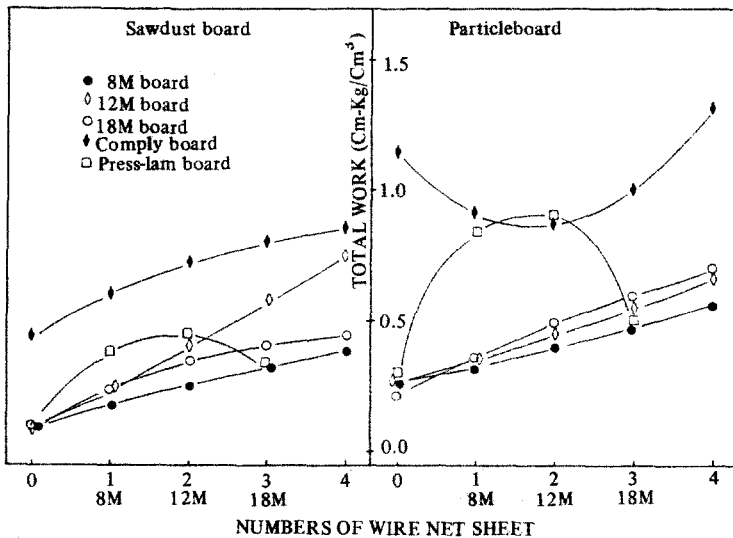


Fig. 6. The curvilinear relations between total work and numbers of wire net sheet.

	Sawdust board	Particleboard
8M	$Y^{**} = -0.000039071X^2 + 0.090178X + 0.099491$	$Y^{**} = 0.000035625X^2 + 0.0063667X + 0.25837$
12M	$Y^{**} = 0.000033090X^2 + 0.15250X + 0.091568$	$Y^{**} = 0.000039447X^2 + 0.0083833X + 0.27104$
18M	$Y^{**} = -0.01668X^2 + 0.15422X + 0.10467$	$Y^{**} = -0.000033679X^2 + 0.13601X + 0.22758$
Comply	$Y^{**} = -0.018046X^2 + 0.17406X + 0.44766$	$Y^* = 0.090387X^2 - 0.31708X + 1.1424$
Press-lam	$Y^{**} = -0.10573X^2 + 0.39541X + 0.098611$	$Y^* = -0.24328X^2 + 0.79763X + 0.29517$

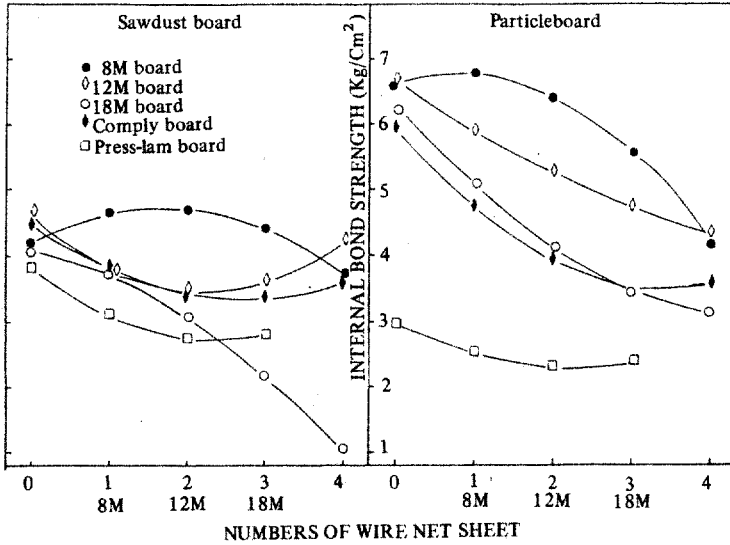


Fig. 7. The curvilinear relations between internal bond strength and numbers of wire net sheet.

	Sawdust board	Particleboard
8M	$Y = -0.19250X^2 + 0.65499X + 4.2065$	$Y^{**} = -0.25089X^2 + 0.39132X + 6.6567$
12M	$Y = 0.23875X^2 - 1.0687X + 4.6395$	$Y^{**} = 0.056964X^2 - 0.8181X + 6.6884$
18M	$Y = -0.12125X^2 - 0.27425X + 4.1045$	$Y^{**} = 0.14482X^2 - 1.3745X + 6.3081$
Comply	$Y = 0.14964X^2 - 0.83157X + 4.5068$	$Y^{**} = 0.21214X^2 - 1.4491X + 5.9818$
Press-lam	$Y = 0.18625X^2 - 0.89525X + 3.8360$	$Y = 0.13188X^2 - 0.59788X + 2.9834$

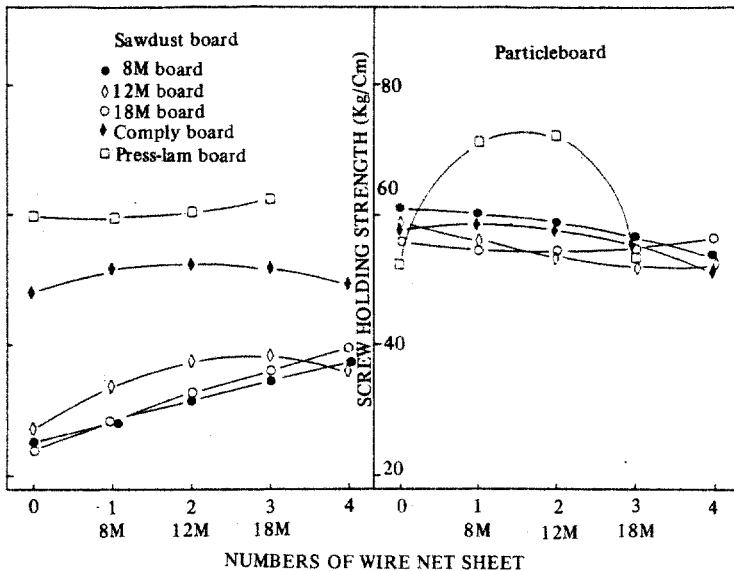


Fig. 8. The curvilinear relations between screw holding strength and numbers of wire net sheet.

	Sawdust board	Particleboard
8M	$Y = -0.10714X^2 + 3.5119X + 25.286$	$Y = -0.23810X^2 - 0.88095X + 61.157$
12M	$Y^* = -1.3929X^2 + 8.0214X + 26.811$	$Y = 0.48809X^2 - 3.5690X + 58.610$
18M	$Y^{**} = -0.20238X^2 + 4.6928X + 24.062$	$Y = 0.38095X^2 - 1.4238X + 55.829$
Comply	$Y = -0.86904X^2 + 3.6595X + 48.729$	$Y = -0.78571X^2 + 1.6428X + 57.762$
Press-lam	$Y = 0.45833X^2 - 0.45833X + 59.458$	$Y = -8.500X^2 + 27.100X + 52.517$

에 있어서는 目數間에 큰 差異가 없는 것으로 나타났다. 프레스램보오드의 두께 膨脹率이 다른 보오드보다 낮았던 것은 얇은 보오드를 일단 製造한 다음 다시 接着劑로 接着하였으므로 全體적으로 볼 때 投入된 接着劑의 量이 다른 보오드에 比하여 그만큼 많았기 때문인 것으로 믿어진다.

破壞係數의 값과 鐵網構成枚數間的 二次回歸關係를 그림으로 表示하면 그림 3과 같으며, 이 그림에서 보여주고 있는 바와 같이 콤프라이보오드가 가장 優秀한 破壞係數의 값을 나타내고 있고, 그 외의 보오드는 鐵網目數나 鐵網構成枚數에 따라 큰 差異를 나타내지 않았다. 全般적으로 볼 때 破壞係數의 값에 있어서는 톱밥보오드보다는 파티클보오드의 값이 약간 높은 것으로 나타났다.

그림 4에 나타난 彈性係數의 값과 鐵網構成枚數와의 二次回歸曲線에 있어서는 破壞係數의 경우와 비슷한 傾向을 보이고 있으며, 콤프라이보오드가 톱밥보오드 및 파티클보오드에서 똑같이 越等히 優秀한 彈性係數의 값을 보였으며, 또한 콤프라이보오드는 鐵網構成枚數가 增加할수록 彈性係數의 값이 漸次 減少하는 것을 알 수 있었으며 이와 같은 現象은 톱밥보오드보다 파티클보오드에서 더욱 뚜렷하였다. 그 외의 보오드에 있어서는 거의 비슷한 값을 보이고 있어서 鐵網構成枚數에 따른 彈性係數값의 變化는 거의 없는 것으로 나타났다. 프레스램보오드에 있어서도 보오드間에 큰 差異가 없는 것으로 나타났으며, 全體적으로 보아서 파티클보오드가 톱밥보오드보다 약간 높은 값을 보여주었다.

그림 5에 나타난 比例限度까지의 일의 量과 鐵網構成枚數와의 關係를 살펴보면, 鐵網構成枚數가 增加할수록 比例限度까지의 일의 量이 增加한다는 事實을 알 수 있다. 特히 톱밥보오드에 있어서 콤프라이보오드는 鐵網構成枚數에 따른 일의 量의 增加가 急激히 增加하면서 큰 값을 나타내었으나 파티클보오드에서 콤프라이보오드는 다른 보오드보다 큰 값으로 急激히 減少하였다가 다시 增加하는 傾向을 나타내었다. 그 외의 보오드는 緩慢한 增加를 나타내었으며 프레스램보오드에 있어서는 톱밥보오드가 파티클보오드의 경우와는 다르게 높은 일의 量값을 나타내고 있다.

그림 6에 나타난 全體일의 量과 鐵網構成枚數와의 關係를 보면 파티클보오드의 프레스램보오드를 除外하면 大體로 鐵網構成枚數가 增加할수록 全體일의 量이 全體적으로 增加하고 있음을 알 수 있으며, 이와 같은 일의 量의 增加는 鐵網이 構成됨으로써 보오드 自體가 갖는 外力에 對한 抵抗力이 그만큼 增加되었음을 알 수 있다. 따라서 外力에 依한 破壞가 쉽게 이루어지지 않았다는 뜻으로 分析된다.

한편, 鐵網構成枚數와 剝離抵抗과의 關係를 二次回歸로 나타낸 그림 7을 살펴보면, 파티클보오드의 剝離抵抗이 프레스램法으로 製造한 보오드를 除外하고는 톱밥보오드보다 높은 값을 보여주고 있으며, 이러한 結果는 一般 파티클보오드의 경우 剝離抵抗을 向上시키기 爲하여 中層에 큰 파티클을 使用하는 것과 비슷한 結果로서 같은 크기의 파티클이라도 톱밥보다는 파티클形態의 보오드가 剝離抵抗에는 그만큼 優秀함을 알 수 있다. 鐵網構成枚數에 따른 剝離抵抗은 構成枚數가 增加함에 따라 剝離抵抗이 漸次 減少함을 알 수 있다. 이와 같은 事實은 鐵網과 木質材料가 直接的으로 充分하게 結合을 하지 못하기 때문으로 생각되고 있으며 前述한 바와 같이 앞으로 木材와 鐵網材料를 結合시킬 수 있는 새로운 接着劑를 開發하여 使用한다면 解決될 수 있는 問題로 생각된다. 또한 鐵網目數에 따른 보오드간의 剝離抵抗을 살펴보면, 目數가 적은, 즉 구멍크기가 큰 鐵網을 使用한 보오드인 8目보오드가 모두 가장 높은 값의 剝離抵抗을 나타내었으며 그 다음이 12目보오드이며 콤프라이보오드는 역시 같은 12目鐵網을 使用한 結果, 톱밥보오드에서는 12目보오드와 비슷한 結果를 나타내었으나 파티클보오드에서는 18目 보오드보다 낮은 값을 나타내고 있었다. 그 외에 프레스램法으로 製造된 보오드가 가장 낮은 剝離抵抗값을 보였으나, 이 경우에도 역시 8目を 使用한 보오드의 剝離抵抗이 가장 높은 값을 나타내었다.

그림 8에 表示한 바와 같이 鐵網構成枚數와 耐사뭇保持力과의 關係를 보면, 全體적으로 보아 파티클보오드가 톱밥보오드보다 優秀한 값을 나타내고 있으며 兩보오드 모두에서 프레스램法으로 製造된 보오드가 가장 優秀하였다. 또한 톱밥보오드

에서는 콤프라이보오드가 그 다음으로 優秀한 값을 나타냈고 鐵網構成보오드에서는 그 構成枚數가 增加함에 따라 나사못保持力이 增加하는 現象을 보였으나, 파티클보오드에서는 콤프라이보오드 및 鐵網目數, 鐵網構成枚數에 따라 別 差異가 없었다.

4. 三枚 鐵網 構成 보오드의 物理 및 機械的 性質 比較

이미 方法에서 前述한 바와같이 本人(1983)의 豫備 研究에서 얻은 結果에 따라 三枚의 鐵網 構成이 優秀한 보오드의 性質을 나타냄으로서 本研究에서도 三枚의 鐵網을 構成하여 그 性質을 調査·比較하기로 한다.

먼저 三枚의 鐵網構成보오드間에 있어서 比重값을 比較한 結果 그림 9에서 나타난 바와같이 8目, 12目, 18目, T8目, 10目 등에서 거의 비슷한 값을 보였으나 콤프라이보오드만은 낮은 比重값을 보여주고 있어서 콤프라이보오드를 除外하고는 比重값이 보오드간에 큰 影響을 미치지 않았음을 推測할 수 있다.

또한 三枚 鐵網構成보오드間의 두께 膨脹率을 比較한 그림 10을 보면 파티클보오드의 두께 膨脹率이 8目, 12目, 18目 보오드에서는 톱밥보오드보다 높은 편으로 膨脹率 5% 程度의 差異를 보였으나 T8目, 10目 및 콤프라이보오드에서는 낮은 값을 보이고 있다.

같은 파티클보오드間에서는 鐵絲 굵기가 얇은 T8目, 10目 등이 낮은 값을 보이고 있으나 톱밥보오드에서는 비슷한 水準의 값을 보이고 있다. 콤프라이보오드는 다른 보오드에 比해서 훨씬 낮은 값의 두께 膨脹率을 보여주고 있어서 콤프라이의 效果가 두께 膨脹率을 줄이는데 큰 效果가 있음을 알 수 있다.

그림 11에 나타난 破壞係數의 값을 比較하여 보면 파티클보오드가 톱밥보오드보다 약간 높은 水準을 보이고 있으나 거의 같은 값을 나타내고 있고 鐵網構成보오드間에는 별 큰 差異가 없으며 콤프라이보오드의 破壞係數값이 가장 優秀하게 나타났다.

그림 12에 나타난 彈性係數값의 比較에서도 破壞係數와 비슷하게 역시 파티클보오드가 높은 값을 나타내고 있으며, 콤프라이보오드에서는 두 보오드간의 差異가 나타나지 않고 있다.

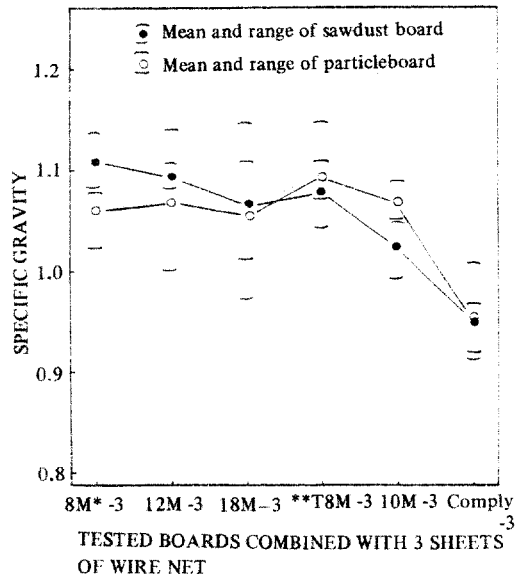


Fig. 9. The mean and range of specific gravity of tested boards combined with 3 sheets of wire net.

M* : Mok is a regular space division within 3 x 3cm

**T8M: The wire nets of T8M are thicker than those of 8M, but their square divisions are same.

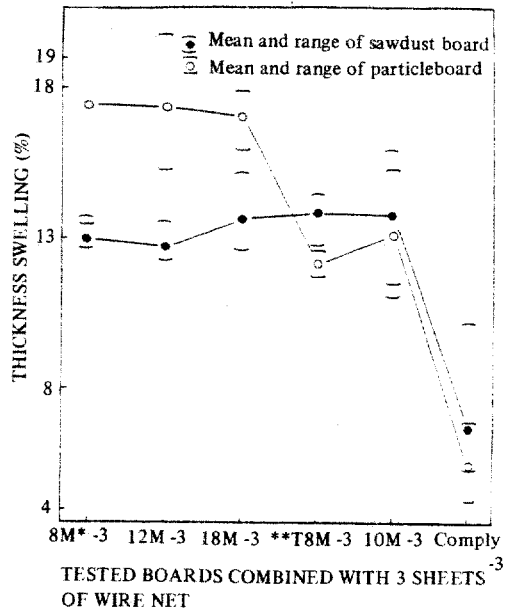


Fig. 10. The mean and range of thickness swelling of tested boards combined with 3 sheets of wire net.

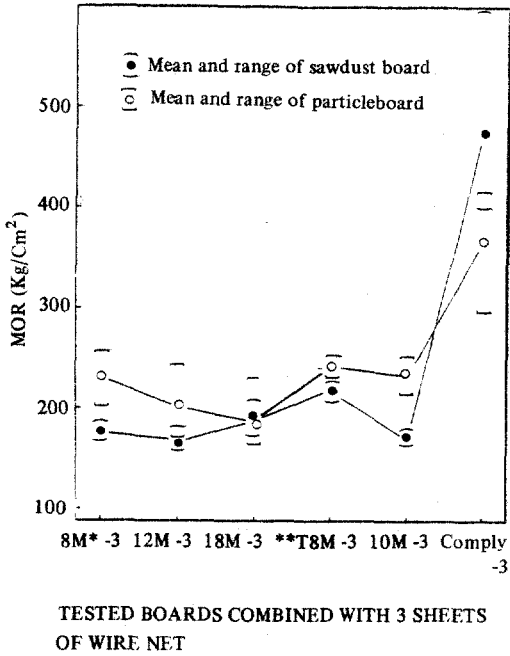


Fig. 11. The mean and range of MOR of tested boards combined with 3 sheets of wire net.

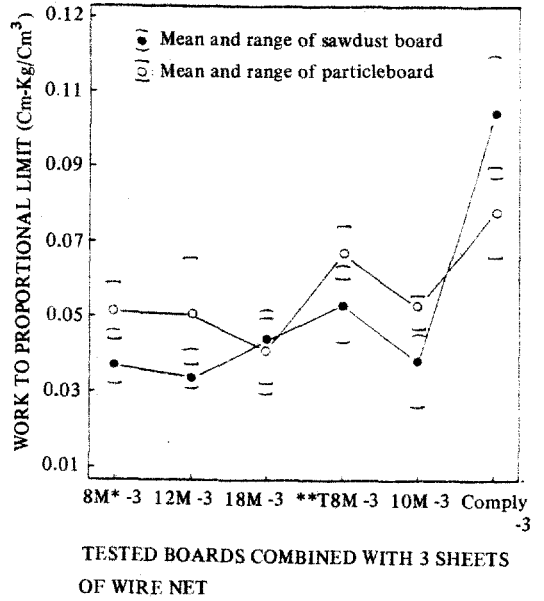


Fig. 13. The mean and range of work to proportional limit of tested boards combined with 3 sheets of wire net.

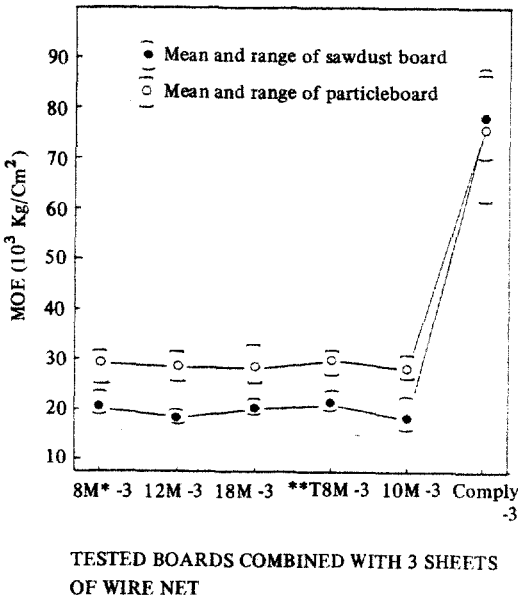


Fig. 12. The mean and range of MOE of tested boards combined with 3 sheets of wire net.

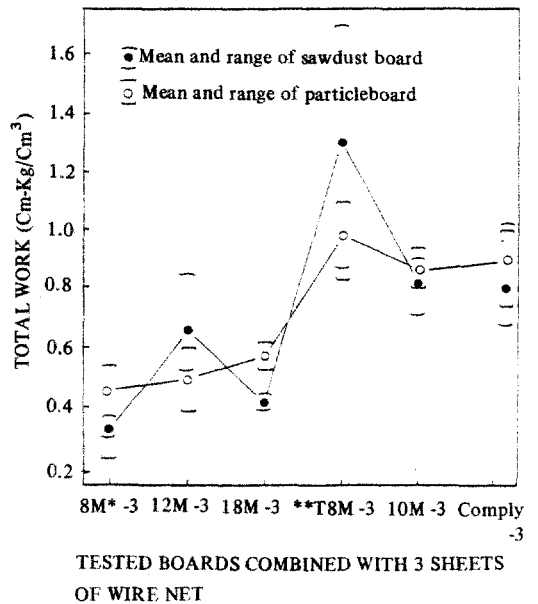


Fig. 14. The mean and range of total work of tested boards combined with 3 sheets of wire net.

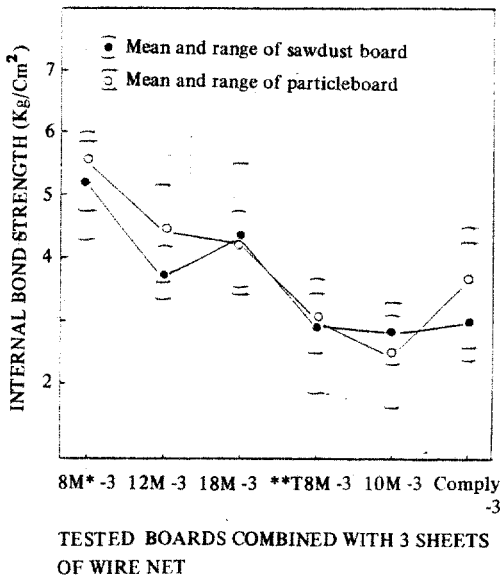


Fig. 15. The mean and range of internal bond strength of tested boards combined with 3 sheets of wire net.

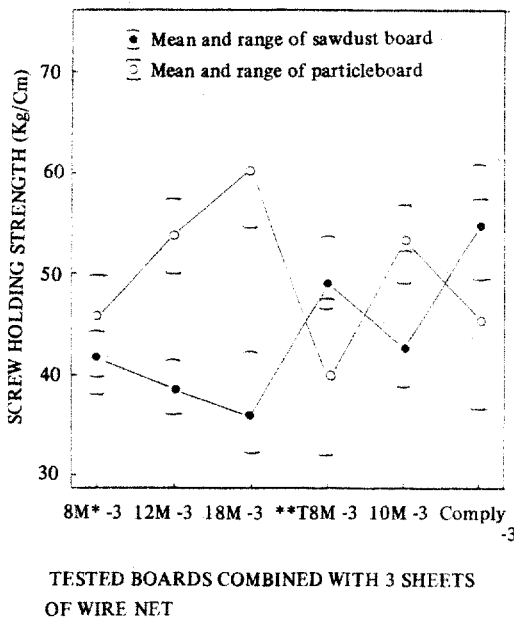


Fig. 16. The mean and range of screw holding strength of tested boards combined with 3 sheets of wire net.

鐵網構成보오드에서는 鐵網의 굵기 및 目數에 따라 彈性係數값의 差異가 없음을 알 수 있다.

三枚 鐵網構成보오드의 比例限度까지의 일의 量을 나타낸 그림 13을 보면 콤프라이보오드를 除外하고는 파티클보오드가 톱밥보오드보다 약간 높은 값을 보였으나, 鐵網이 비교적 총중하계 構成된 18목 보오드와 비슷한 값을 보여주고 있다. 또한 같은 8目이라도 鐵網의 굵기가 굵은 T8目 보오드가 높은 일의 量값을 보이고 있으며 따라서 같은 目數의 鐵網의 경우 굵기가 굵은 보오드가 그만큼 값이 크다는 것을 알 수 있었다. 그 外에 콤프라이보오드의 比例限度까지의 일의 量이 가장 優秀하였음도 알 수 있었다.

그림 14에 나타낸 보오드간 全體 일의 量을 比較하여 보면 톱밥보오드와 파티클보오드間에는 큰 差異가 없음을 알 수 있다.

따라서 以上과 같은 事實로 미루어 보아 外力에 對한 初期抵抗은 木質材料에 依해서 發生되나 차츰 時間이 經過함에 따라 일단 木質材料가 破壞되면 鐵網에 外力이 옮겨지면서 鐵網이 後期抵抗을 나타내게 되는 바 全體 일의 量 즉, 最後에 破壞되는 時間까지의 일의 量에 있어서는 木質材料의 種類에 依해서 보다는 鐵網에 依해서 크게 影響을 받는다는 事實을 알 수 있다.

全體 보오드中에서 T8目 보오드의 全體일량이 높았던 것은 鐵絲굵기가 가장 굵은 보오드이기 때문으로 분석되며 特別히 콤프라이보오드보다도 훨씬 높은 일의 量을 나타낸 것은 매우 고무적인 일이라 할 수 있다.

그러나 鐵絲굵기에서 약간의 差異가 있던 8目과 18目과의 사이에는 全體 일의 量이 큰 差異가 없음을 알 수 있었다.

그림 15는 剝離抵抗값을 比較한 것인데 파티클보오드와 톱밥보오드間에 큰 差異가 없었으며, 8目 보오드의 剝離抵抗값이 가장 優秀하게 나타났고, 鐵絲의 굵기가 굵은 T8目 및 10目 보오드는 比較的 낮은 값을 보였다. 이와같은 事實은 鐵網과 木質材料와의 直接的인 接着이 充分히 이루어지지 않았기 때문에 나타난 現象으로 생각되며 木質材料와 鐵材間의 接着이 可能한 接着劑를 使用한다면 더 좋은 結果를 얻을 수 있을 것이다.

나사못保持力을 살펴보면 그림 16에서 보는 바와 같이 鐵網 굵기가 가느다란 8目, 12目 및 18目에서는 파티클보오드가 越等히 높은 값을 보이고 있으나 鐵網의 굵기가 굵은 보오드에서는 뚜렷한 傾向이 나타나지 않고 있다.

또한 파티클보오드에서는 뚜렷한 傾向이 나타나지 않았으나 톱밥보오드에서는 鐵網의 굵기가 굵을수록 높은 水準의 나사못保持力을 나타내고 있으므로, 木質材料의 種類가 톱밥일수록 鐵網의 構成에 따른 그 效果가 크다는 것을 알 수 있었다.

5. 合板과 톱밥보오드 및 파티클보오드와의 靱性質比較

合板과 톱밥보오드 그리고 파티클보오드와의 靱性質을 比較하면 表 19 및 20과 같다. 먼저 破壞

係數에 있어서는 톱밥보오드의 경우 어느것도 合板의 破壞係數에 못미친다는 것을 알수 있었으나 單板콤프라이 보오드는 一般成型보오드나 프레스램보오드보다 거의 2~3배의 높은 値를 보여주었다. 또한 파티클보오드에 있어서는 合板의 値에 훨씬 못미쳤으나 콤프라이보오드가 가장 優秀한 値를 보여주었으며 다른 보오드보다 強度가 相當히 改善되었음을 나타내었다.

彈性係數에 있어서는 톱밥보오드의 경우 單板콤프라이보오드가 合板의 値보다도 훨씬 높은 結果를 나타내고 있어서 대단히 고무적인 것이라고 생각되었으나 一般成型보오드와 프레스램보오드는 合板의 彈性係數와 比較하여 훨씬 낮은 값을 나타내었다. 파티클보오드의 경우에는 單板콤프라이보오드에 있어서 톱밥보오드보다도 훨씬 높은 彈性係

Table 19. Bending properties of tested sawdust boards and plywood.

Process	Abbreviation	MOR (kg/cm ²)	MOE (x10 ⁴ kg/cm ²)	Work to P.L. (kg-cm/cm ³)	Total work (kg-cm/cm ³)
<hr/>					
Plywood (5 ply) Sp. Gr. 0.565					
<hr/>					
Conventional Forming	F - T8M - 3	219.7	2.1320	0.05355	1.3000
	F - 10M - 3	172.1	1.8480	0.03855	0.8245
	F - 8M - 1	163.3	2.1790	0.02525	0.1827
	F - 8M - 2	181.2	2.0960	0.03650	0.2609
	F - 8M - 3	178.4	2.0670	0.03715	0.3424
	F - 8M - 4	201.5	2.4260	0.03930	0.3945
	F - 12M - 1	148.6	1.9490	0.02368	0.2483
	F - 12M - 2	171.3	2.0390	0.03948	0.3471
	F - 12M - 3	168.8	1.9200	0.03685	0.8076
	F - 12M - 4	186.3	2.0930	0.04585	0.8508
	F - 18M - 1	138.8	1.7600	0.02953	0.2505
	F - 18M - 2	176.8	2.0990	0.03670	0.3401
	F - 18M - 3	190.4	2.0560	0.04383	0.4175
	F - 18M - 4	189.6	2.0440	0.04385	0.4558
	F - C	211.2	2.2910	0.03090	0.1016
<hr/>					
Press-Lam	PL - 8M - 4	182.4	2.3110	0.04053	0.3608
	PL - 12M - 4	179.7	2.1190	0.03163	0.4940
	PL - 18M - 4	115.1	2.1530	0.03200	0.3241
	PL - C	102.3	1.7030	0.06430	0.1078
<hr/>					
Veneer Comply	VC - 12M - 1	343.5	6.6550	0.06233	0.5696
	VC - 12M - 2	432.5	7.5100	0.09198	0.7490
	VC - 12M - 3	476.3	7.8030	0.10420	0.6616
	VC - 12M - 4	456.9	7.2080	0.10680	0.7236
	VC - C	435.6	8.7030	0.09153	0.4605

Table 20. Bending properties of tested particle boards and plywood.

Process	Abbreviation	MOR (kg/cm ²)	MOE (x10 ⁴ kg/cm ²)	Work to P.L. (kg-cm/cm ³)	Total Work (kg-cm/cm ³)
Plywood (5 ply) Sp. Gr. 0.565					
	F - TM - 3	243.5	3.0270	0.06665	0.9742
	F - 10M - 3	232.4	2.8560	0.05233	0.8595
	F - 8M - 1	224.4	2.7530	0.05105	0.3701
	F - 8M - 2	261.6	3.0020	0.05050	0.3957
	F - 8M - 3	234.4	2.9410	0.05162	0.4426
	F - 8M - 4	261.2	2.9260	0.05998	0.5902
Conventional Forming	F - 12M - 1	194.4	2.4040	0.04408	0.4273
	F - 12M - 2	245.2	3.1410	0.05635	0.4543
	F - 12M - 3	202.3	2.8890	0.05060	0.4898
	F - 12M - 4	191.2	2.5800	0.04915	0.7036
	F - 18M - 1	162.9	2.6700	0.03223	0.3230
	F - 18M - 2	225.8	2.8030	0.05330	0.5424
	F - 18M - 3	188.6	2.8620	0.04120	0.5675
	F - 18M - 4	199.2	2.7210	0.05208	0.7273
	F - C	233.3	3.0550	0.04895	0.2368
	Press Lam	PL - 8M - 4	249.9	2.9960	0.05283
PL - 12M - 4		242.0	3.2470	0.04190	0.6585
PL - 18M - 4		259.1	3.3740	0.03442	0.5848
PL - C		176.2	2.2120	0.03478	0.2089
Veneer Comply	VC - 12M - 1	393.1	9.7970	0.06580	0.8255
	VC - 12M - 2	425.0	8.9490	0.08388	1.0300
	VC - 12M - 3	367.2	7.6370	0.07860	0.8913
	VC - 12M - 4	442.8	8.9480	0.10880	1.3550
	VC - C	773.1	12.2300	0.15970	1.1610

數를 나타냈는데 合板과 比較하면 約 30 ~ 40%의 增加値를 보이고 있어서 相當히 性質이 改善됨을 알수있었다. 그러나 一般成型보오드나 프레스랩보오드에 있어서는 合板의 値에 50%의 値에도 못 미쳤다.

한便 比例限度까지의 量을 比較하여 보면 榻榻미보오드와 파티클보오드에서 모두 合板의 値에 못 미쳤으나 全體의 量에 있어서는 榻榻미보오드의 경우 콤프라이보오드에서 合板의 値보다 거의 1 ~ 1.5倍 가량 높은 値를 나타내었고 一般成型보오드나 프레스랩보오드에 있어서는 그値가 相當히 上昇하여 合板의 値보다도 훨씬 높거나 비슷한 値를 보여주고 있는 보오드가 많다는것을 알수있었다. 特別히 鐵絲의 굵기가 굵은 T 8 目은 약 3.5倍의 높은 値를 나타내었다.

또 파티클보오드에 있어서는 鐵網을 構成하지 않은 경우를 除外하고 거의 大部分의 보오드에서 合

板의 値를 증가하고 있을 뿐만 아니라 單板콤프라이보오드에 있어서는 2 ~ 3倍의 높은 値를 나타내고 있어서 外力에 對한 荷重의 負荷能力이 相當히 改善되었음을 알수있다. 따라서 鐵網을 構成한 보오드에 單板을 表·裏面에 接着시킨경우 靑性質을 相當히 改善할수 있다는 것을 確信할 수 있다.

結 論

木材 파티클 및 榻榻미와 鐵網을 結締·接着하여 그 物理的·機械的特性을 調査하고 考察한 바를 土臺로 하여 本 研究에서 얻은 結論을 簡單히 지으면 다음과 같다.

1) 파티클보오드 및 榻榻미보오드에 있어서 다 같이 프레스랩보오드 및 鐵網構成枚數가 많은 보오드에 比하여 높은 比重을 나타냈다. 그리고 目數가 다른 보오드間에는 큰 差異가 없었고 파티클보

오드가 톱밥보오드보다 多少 낮은 比重値를 나타냈다. 또 單板콤프라이보오드는 가장 낮은 比重値를 나타냈다.

2) 두께膨脹率이 가장 낮은 보오드는 單板콤프라이보오드로서 가장 優秀한 效果를 보여주었으며 다음은 프레스램法으로 製造한 파티클보오드 및 톱밥보오드에서 낮은 두께膨脹率을 나타냈다. 또 8目, 12目, 18目中서 톱밥보오드가 파티클보오드보다 낮은 두께膨脹率을 보였고 其他의 보오드는 높은 두께膨脹率로서 비슷한 水準을 나타냈다.

3) 파티클보오드 및 톱밥보오드에서 모두 鐵網構成보오드間에는 破壞係數 및 彈性係數의 값에 큰 差異가 없었으며 콤프라이보오드가 가장 높은 값을 보였고 파티클보오드와 톱밥보오드의 比較에서는 파티클보오드가 多少 높은 값을 보였다.

4) 靱強度에 있어서 比例限度까지의 일의 量 및 全體일의 量에 있어서는 파티클보오드 및 톱밥보오드 모두에게 鐵絲가 굵고 鐵網이 많이 構成된 보오드가 높은 값을 나타냈다. 따라서 鐵絲의 굵기가 굵고 鐵網의 構成枚數가 增加할수록 外力에 對한 보오드의 機械的인 性質이 相當히 向上되었으며 파티클보오드와 톱밥보오드 사이에는 큰 差異가 없었다.

5) 파티클보오드 및 톱밥보오드의 剝離抵抗은 모두 鐵網構成보오드가 콘트롤보오드보다 낮은 값을 보였으며 鐵網構成枚數가 增加할수록 減少하는 傾向을 나타내었고, 파티클보오드가 톱밥보오드보다 높은 水準의 剝離抵抗을 나타내었다.

6) 나사못保持力에 있어서는 톱밥보오드의 경우 鐵網굵기가 굵고 構成枚數가 많을수록 優秀한 效果를 나타내었으나 파티클보오드에서는 프레스램보오드가 가장 優秀한 값을 보였다. 그리고 全體的으로는 파티클보오드가 톱밥보오드보다 높은 값을 나타냈다.

參 考 文 獻

Anderson, A. B., A. Wong, and K. Wu. 1974. Utilization of white fir bark in particle board, For. Prod. Jour. 24(1):51-53.
Canada Forintek. 1983. The forintek review, Information on wood products research in Canada,

Vol. 1, No. 2:5-6.

Gaudert, P. C. L., and T. Szabo. 1978. Reduced boiling and cooling times for the wafer board bending test, Canada Forintek, Eastern Lab. Tech. Rpt. 536 ER, 5 pp.

Geimer, R. L. 1979. Data basic to the engineering design of reconstituted flakeboard, USDA Forest Service Tech. Article:105-125.

_____. 1980. Predicting flakeboard properties, Proceedings of the 14th Washington State University, International Symposium on Particle board, Pullman, Washington.

_____. 1982. Dimensional stability of flakeboards as affected by board specific gravity and flake alignment, For. Prod. Jour., 32(8):44-52.

_____ and E.W. Price. 1978. Construction variables considered in fabrication of a structural flakeboard, USDA Forest Service, GTR-WO-5:69-80.

Hunt, M. O., W. F. Lehman, W. I. Hoover, J. D. McNatt, and D. A. Fergus. 1979. Red oak structural particle board, For. Prod. Jour., 29(9):43-49.

Klauditz, W., H. J. Ulbricht, W. Kratz, and A. Buro. 1960. The production and properties of chip material with oriented strength, Holz Roh-Werkstoff 18(10):377-385.

Lehmann, W. F. 1974. Properties of structural particle board, For. Prod. Jour. 24(1):19-26.

McNatt, J. D. 1977. Structural flakeboard - what is it? What can it do?, USDA Forest Service FPL, Southern Lumberman 15:83-85.

_____. 1978. Manufacture and performance of full size structural flakeboards from Douglas fir forest residues, USDA Forest Service, GTR-WO-5:118-132.

Schmidt, E. L., H. J. Hall, R. O. Gertjansen, C. G. Carll, and R. C. Degroot. 1983. Biodeterioration and strength reductions in preservative treated aspen waferboard, For. Prod. Jour. 33 (11/12):45-53.

李弼宇·朴憲. 1982. 樹皮보오드의 物理的 性質에 關한 研究, 木材工學 10(6):8~15.

_____. 1983. 補強材料를 添加한 톱밥보오드의 物理的 性質에 關한 研究, 木材工學 11(3):31-38.