

## 包装アーカイブス

## プラスチック通い箱廃棄品を原料とするプラスチックパレット

## はじめに

パレットは、第二次大戦での米軍の物流作戦における大量使用が普及の始まりといわれているが、日本では1960年代の高度成長による物流量の増大にともなって大量使用が始まった。当初は木製パレットのみであったが、1968年には日本でもプラスチックパレット（以下、Pパレット）が登場した。Pパレットは木製に比べ、高価格に加え、強度・剛性等の性能面の不足、破損時の補修困難などの課

題があり、1980年代末までその使用量はパレット全体の1%程度であった<sup>1)</sup>。このような状況下、ビール・飲料用プラスチック通い箱（以下、P箱）の廃棄品を原料として性能、機能及び経済性で木製パレットより優れるビール・飲料用プラスチックパレット（以下、ビール用Pパレット）が、1960年代のP箱の開発時と同様に、ユーザー企業とパレット成形企業の協力によって開発された。新開発のビール用Pパレットは、マテリアルリサイクルの先鞭をつけるとともに、Pパレットの普及拡大の礎ともなった画期的製品であり、その開発の記録を紹介したい。

日本でのPパレットの歴史をビール用Pパレットを中心に簡単に表1にまとめたので、以下本文とともに参考にしていただきたい。

表1 プラスチックパレットの歴史

年	内容
1920年代	米国でフォークリフト開発、木製パレットを輸送・保管に使用開始
1940年	米軍の物流作戦にて木製パレット大量使用、民間に普及進む
1950年代	日本において木製パレットの導入が始まる
1962年	ビール業界で木製パレットの導入(キリンビール名古屋工場)
1968年	日本でプラスチックパレットの生産開始(キャスト法)
1970年	ビール業界で立体倉庫導入開始(キリンビール京都工場)
1970年	JISパレット規格(T11型 一貫輸送用平パレット)制定
1971年	日本で射出成形によるプラスチックパレット生産開始
1973年	ビール用Pパレットの開発着手
1981年	ビール用Pパレット3社絞り込み終了、三菱化成社に決定
1984年	ビール用Pパレット順次導入開始(廃棄P箱再生樹脂使用)
1986年	ビール用Pパレット:日本包装技術協会より木下賞受賞
2005年	プラスチックパレット生産量940万枚(10年間で3倍に成長)

## 包装アーカイブス

### 1. ビール会社でのパレチゼーションの始まり

1960年代に入るとビール業界も他業界同様、製造量は拡大の一途をたどり、物流の合理化に各社取り組み始め、パレチゼーションの導入が始まった。ビール業界で最初に本格的に木製パレット作業を生産現場に導入したのは麒麟社の名古屋工場だった。当時名古屋工場の物流担当者であり、後にビール用Pパレットの開発推進責任者を務めた内田氏（元麒麟社）によると、1962年に麒麟社の名古屋工場が完成したが、当初は24本入り木製棧箱入りビールを13段にバラ積みする予定でコンベヤー等が用意されていた。そこに海外出張から帰国した高橋朝次郎氏（当時、常務）が製造開始直前の名古屋工場に來場し、「パレット積みに変更せよ」と指示し、工場では急速コンベヤーを外してパレット積みに変更するための大変な作業が始まったそうである<sup>2)</sup>。実際にはパレットのテスト導入であったが、パレット作業の経験も知識もなかった。そこで内田氏は、名古屋付近で類似のパレット作業をしている陶磁器メーカーのノリタケ社を見学したが、ビール工場のような早い荷役作業ではなく実施は相当不安であったという。このときビール用パレットの寸法として、縦900mm、横1100mm、高さ140mmが、麒麟社内にて設けられた輸送問題研究会で決定された。理由は、パレット作業単位として得意先店頭でのパレットからの荷降ろしなどを考へ、一段6ケースの4段積みとしたためであり、

木製棧箱の寸法から自動的に算出された。

フォークリフトは地元のトヨタ社製を使用した。当時一般的であったガソリン式フォークリフトをテスト使用した結果、倉庫内での排気ガスが問題となり、神鋼電機製のバッテリー式フォークリフトを追加で購入し評価した。この結果、健康上の問題がないと判断し、割高であったがバッテリー式フォークリフトで倉庫内作業をすべて行うことになった。



写真1 フォークリフトによる出荷作業  
(麒麟ビール名古屋工場)<sup>3)</sup>

名古屋工場のテスト導入では、パレチゼーションのための多くの新技術を導入したが、その中で包装・物流では、ガラス壺の搬送工程で木箱24本入りから壺を取り出すアンケー

## 包装アーカイブス

サーの設置、さらに1963年以降、出来た製品を箱詰めするケーサーが導入され、各工場にアンケーサー、ケーサー、フォークリフトの普及が拡大した。内田氏は当時米国の National Wooden Pallet Manufacturers Associationとコンタクトし、“Pallet and Palletization”という冊子を購入、業界の参考資料になったという。1963年には麒麟社のパレチゼーションが正式決定し、その後麒麟社では1980年までに木製パレットが約450万枚導入されたが、毎年破損していくので、年間に運用するパレットは約250万枚となった。

麒麟社は、木製パレット導入当初から同業他社に情報をすべてオープンし、パレット仕様についても権利化等をせず公開し、業界のパレチゼーションを推進した。日本では1970年に、1100 x 1100mmサイズのパレット（T11型または11型とも呼ばれる）が最初に一貫輸送用平パレット（広範囲の業界及び各輸送機関で相互に共同運営するパレットプールシステムで利用されるパレットを意味し、プールパレットともいう）として標準化された。麒麟社発案のビール用パレットの寸法も1990年の改定時にJIS Z0601（プールパレット - 一貫輸送用平パレット）の中にビールパレットサイズ（9型とも呼ばれる）として規定され、酒類業界での共通サイズとして普及し、トラック、倉庫など物流機器もビールパレットサイズに特化して効率化がすすめられてい

る。1995年には酒類業中央団体連絡協議会によって「酒類の流通にあたって使用するパレットは、9型及び11型の2種類に収斂させる。なお9型についてはビールパレットの共同利用にあたって、参加酒造メーカー各社の所有による応分の負担により段階的に発展させる。」との確認がなされた<sup>4)</sup>。

## 2. 木製パレットに代わる新パレットの探索

### 2.1 木製パレットの問題点

木製パレットの導入は物流合理化に大いに貢献したが、木製パレットの問題点も指摘されるようになってきた<sup>5)</sup>。列記すると以下のとおりである。

- (1) 耐用年数が5年程度である。麒麟社では保有する約250万枚のパレットを維持するためには毎年平均して50万枚程度を購入する必要があった。
- (2) 釘抜け、ささくれ、欠損等のパレット不良の発生が多い。不良パレットによる荷扱い時の事故、物流機器の稼働率低下が問題となっていた。
- (3) 保管時の管理が悪いとカビが発生し、その異臭（カビ臭）が製品に付着してしまうことがあった。
- (4) 原料となる木材の価格が不安定になってきた。南洋材を使用しているため森林資源の減少、保護の面から供給が不足気味となっていた。

## 包装アーカイブス

### 2.2 Pパレットの問題点

とくにキリン社では、1970年代から一層の物流合理化のため、立体自動倉庫の導入を進めていたが、自動運転でのトラブル解消を目指し、木製パレットの欠点を解消するための新パレットの調査を始めた。

日本パレット協会資料<sup>1)</sup>によれば、Pパレットは1968年に日本で生産され始め、当初は樹脂を簡易な型に注入し、固化して成形するキャスト法、ガラス繊維補強のFRP成形品などが製品化された。1971年には射出成形による製品が開発され、その後いろいろな成形法、組み立て法が開発されてきたが、1970年代当時Pパレットはいまだ木製パレットに比べると性能、価格の面で見劣りし、普及が進んでいなかった。当時のPパレットの課題を列記すると以下のとおりである。

- (1) 木材に比べて剛性が低く、とくに曲げ剛性の不足が問題となっていた。例えば、ポリエチレンやポリプロピレンはヤング率が木材の1/5～1/10程度である。製品積載時の安定性、持続荷重での変形(クリープ変形)は安全上大きな課題であった。
- (2) 耐衝撃性に劣っていた。フォークがあたったときに破損しやすかった、木製と比べ補修も困難であることから、このままでは実用になりにくかった。
- (3) Pパレットの滑りやすさもハンドリン

グ、輸送時の荷ずれ、倒壊事故につながり問題であった。例えば、P箱(PE製)に対してPEの静摩擦係数は0.12であり、木製にくらべて非常に滑りやすい。

- (4) 高価格であった。石油を原料とする樹脂コスト、成形、組み立てコストなど木製パレットに比べ高価格であった。初期投資価格を抑え、耐用年数を高めることによって木製パレット並かそれ以上の経済性が求められた。

キリン社では、1973年から自動倉庫での使用に適したビール用Pパレットの探索のため、上記の課題を解決することを要求性能として、パレットメーカー数社と共同研究を開始し、各社から持ち込まれた試作品の試用テストを繰り返したが、候補となるパレットの選定には長い時間がかかった。内田氏によると、欧米の先進事例の検討に加え、経済性の観点からP箱廃棄品をPパレット原料として再利用することを考え、P箱廃棄品の発生数見込みにタイミングを合わせた導入を考慮して研究ペースを調整するというユーザーならではの裏事情もあったとのことである<sup>2)</sup>。最終的に三菱化成社(現、日本ポリエチレン)提案のPパレットに絞込み、Pパレット導入までの実用開発がスタートしたのは8年後の1981年であった。新パレットの候補は、Pパレットの他、鉄鋼メーカーのSN社もスチールパレットのテストを

## 包装アーカイブス

希望するなど多種にわたったという。

### 3. ビール用Pパレットの仕様決定までの パレットメーカーの開発努力

ビール各社で使用していた木製パレットの寸法は前述したビールパレットサイズ、形状は、**図1**に示すように、パレットの表面と裏面の両面にデッキボードがあるが積載面は表面のみの片面使用型と呼ばれるものであり、フォーク差し込み口は、4方向のすべてからフォークが差し込める四方差しタイプである。四方差しタイプは、大型トラック、トレーラー、小型トラック、JR貨物コンテナとパレット積用貨車（パワム）全てにうまく併用できるための必須条件であった<sup>2)</sup>。新パレット候補も併用する関係上当然その仕様と同じ必要があった。

ビール用パレットの要求性能はきびしかったが、パレットメーカーは採用を目指してしのぎを削り、その過程で多くの技術が開発された。当時キリン社に対しビール用Pパレットを提案した3社の技術概要は：

- ① M社は西独S社の特許製法によって、デッキボード中央部、4個の側面パーツを成形してから、それらを溶着して貼り合わせ、強度の高いPパレットを製作した。
- ② S社は、西独P社の特許製法によってパレットを一体成形したものを製作した。
- ③ 三菱化成社は、自社開発特許製法によってパレットの高さ方向に上下2分割して2パーツを成形し、溶着する方法であった。さらに後述（5-2参照）する樹脂低発泡品であった。

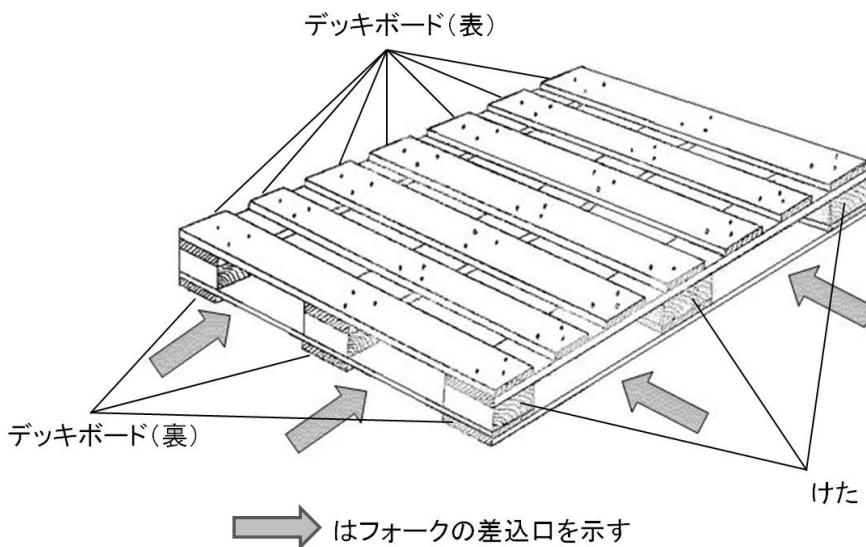


図1 ビール用木製パレットの概要図

## 包装アーカイブス

キリン社は各社の試作品を木製パレットと比較して、合計4000枚以上について慎重に試験使用（流通テスト、積付・保管テスト、暴露テスト、寒冷地テスト、全工場の輸送機器との適合性テスト）し、最終的に技術的にも使用結果からみた堅牢性においても三菱化成社の方式が優ると判断した。内田氏によると、この決定に至った理由は主に、テスト中の破損率の低さにあったという。例えば、M社の側面パーツ溶着パレットは、フォークリフト作業時等でパレット側面への突き当たりが生じた場合に、フォークの爪の突き当たりが生じやすい箇所と溶着面が接近しており、上下方向に形成された溶着面が裂ける方向に力が働き、溶着面からの割れが広がりやすい。一方、三菱化成社の上下溶着パレットは、溶着面が水平方向で広く長い安定していて損傷しがたく、破損率が低かった。また、S社の一体成形パレットは、溶着面がないため側面へのフォーク突き当たりには耐破損性はあるが、全体として肉厚が薄く成形されているため輸送機器によって受ける衝撃や落下物によってデッキボード等が破損しやすかった。さらに三菱化成社の採用した低発泡成形は、樹脂の肉厚を厚く成形できるため耐衝撃性にすぐれ、その破損率は非常に低くP箱並と推定された。以上から、ビール用Pパレットの実用化フィールドテストの対象は三菱化成社に軍配が上がった<sup>2)</sup>。

### 4. P箱廃棄品からの再生樹脂の利用の決定

木製パレットに代わり物流の合理化に適したPパレットの選定は進んだが、本格採用するためには、バージンレジンを原料としていては木製パレットとの価格差が大きく、経済性でも有利であるとは言えない状況であった。加えて1980年代になるとP箱の廃棄品が増加し、その再生利用の用途としてキリン社内ではPパレットが候補となっていた。PパレットメーカーではバージンレジンをPパレットの開発を進めてきた経緯から廃棄P箱からの樹脂の再生利用には消極的であった。キリン社は経済性を考慮してパレットの原料として廃棄P箱から再生した樹脂原料（以下、P箱再生原料）を条件とし、1981年に三菱化成社と実用化のための最終製品開発を開始した。P箱の材質は、高密度ポリエチレン（HDPE）とポリプロピレン（PP）の2種類があり、再生樹脂が混ざると物性が低下するため、ビール用Pパレットの材質も2種類となった。

### 5. ビール用Pパレットの実用化のための課題解決対策

#### 5.1 基本設計思想

三菱化成社とキリン社は、ビール用Pパレットの実用化開発を進めるにあたり以下の基本設計思想を設定した<sup>5)</sup>。

## 包装アーカイブス

- (1) 曲げ剛性の確保はプラスチック素材のみで保持する構造とすること。
- (2) 落下やフォークリフトの爪当たりに対して十分な耐衝撃性を有すること。
- (3) Pパレットの滑り性(P箱、フォーク爪、荷台、コンベヤに対する)は木製パレット並とすること。
- (4) 低コスト化、ハンドリング性の面から、できるだけ軽量化すること。
- (5) P箱再生原料を使用するが、経済性を考慮して20年以上の耐用年数を有すること。
- (6) 木製パレットと相当長期的に混在すると考えられるので、支障無く混用でき

であった。

以下、ビール用Pパレット実用化までの課題別に説明する。

### 5.2 曲げ剛性と耐衝撃性の改善対策<sup>5)</sup>

三菱化成社は、上下の成形品の内部の補強リブの設計と上下溶着時の全体強度の計算には当時最新の有限要素法による解析プログラムを使用した。解析プログラムはまだ日本にはなく、米国のプログラムを採用した。この結果、Pパレットの弱点である曲げ剛性を木製と同等レベルに確保する構造が設計できた。パレットの上下の成形品の溶着も大型の熱板溶着装置を開発して対応した。熱溶着によって従来のボルト止め方式に比べ、ラーメン構

造となり曲げ強度が向上した。

さらに、パレットの剛性と耐衝撃性を高めるため低発泡（発泡倍率1.05～1.3程度）による成形法を採用した。この結果成形品の強度上必要な部位に20～25mmの肉厚なリブがとれ、ヒケ、ソリ等の生じにくいパレットを成形できるようになった。キリン社では無発泡のソリッドタイプと低発泡したパレットをそれぞれ1000～1500枚使用し、実用試験を1年間実施、その結果、低発泡タイプパレットの破損率はソリッドタイプの1/10以下であった。

### 5.3 滑り止め対策

木製パレットとビール用Pパレットの特性上の大きな違いに滑り性がある。HDPEやPPは摩擦係数が低く、さらに積載しているP箱も同じ材質のため、P箱の滑り止め対策がパレットのハンドリング時の作業性にとって重要な課題であった。また自動倉庫などのPパレット搬送工程での滑り止め対策も必要であった。Pパレットの滑り止め対策には従来凹凸を設けたり、防滑ゴムをはりつけたり等の対策が提案されていたが、逆に滑りが悪すぎてもショックでP箱が棒倒れする危険もあり、最適の滑り止め手段が求められた。

試行錯誤のすえ、三菱化成社では、エチレン・酢酸ビニル共重合体（EVA）の幅20mm程度のテープ（EVAテープ）をデスクボードの溝に溶着し、テープ上面はデスクボード面より1～2mm程度高くすると木製パレット

## 包装アーカイブス

並の滑り止め性になることがわかった。EVAテープは積まれたP箱底部のリブによって変形し、リブがテープに沈み込むことによって木製パレットと同等の滑り止め効果が得られることがわかった<sup>6)</sup>。三菱化成社では、丁度いい滑り止め性を発揮するテープ材料を探索するために実に約600種類の柔軟性材料を試作評価し、EVAテープの最適の酢酸ビニル含有量をつきとめた。しかし初期性能は満足できて、その滑り止め効果の耐久性が課題となっていた。長期間のPパレット使用によるすり減り、屋外暴露による劣化損耗について筆者も試験を担当した。屋外暴露、促進耐候試験後のEVAテープの表面の摩耗試験を繰り返したが、EVAテープは非常に長持ちし、通常使用であれば20年以上は滑り止め性を維持することが確かめられた。

同時にフォークリフトの爪が入り保持する差し込み口内部のデッキボード下面も、爪が滑らないための対策が必要であったが、これは耐久性のあるゴムをはめ込むことで解決した。

トラック荷台、貨車の床との滑り性の改善も大きな課題であり、裏面にEVAテープを貼り付けた試作パレットをトラックや貨車にのせ、輸送試験して貨物のずれ状態をチェックしたり、ロープをかけたたりして引張り摩擦係数を測定、木製パレットと同等の滑り性が長期間維持されることを確認した。

### 5.4 長期保管性および耐震性の確認

一定の荷重がかかると材料の変形が時間とともに増加していく現象をクリープ特性といい、PPやHDPE等のプラスチック材料は、40℃以下の使用環境においても、高荷重がかかるとクリープ現象を生じる特性がある。ビール用Pパレットでもこのクリープ特性によって長期保管時にパレットがたわみ倒壊するおそれがないかを確認する必要があった。そこでキリン社の取手工場の屋外に空びん入りP箱を積んだパレットを数段にわたり積み上げて、暴露テストとして3年以上にわたり保管し、パレットの変形を調査し、問題を生じないことを確認した。

さらに自動立体倉庫での使用においては地震対策も不可欠との判断から、東京大学地震研究所の地震振動試験設備で自動倉庫での各種作業をシミュレーションしたテストを委託研究として実施した。この結果、ビール用Pパレット上のP箱製品は滑るよりも棒倒れする傾向にあり、木製パレットとその挙動は変わらなかった。この結果、パレット積み製品には棒倒れ防止の鉢巻ロープを巻く等の対策が有効であることがわかった。

### 5.5 廃棄P箱をPパレット原料とするための検討

1980年代からP箱の廃棄数は急激に増加しはじめた。その理由は当初のP箱投入後15年以上経過し、強度は十分保持されているが、例えば表面層が紫外線によって低分子化し粉吹



## 包装アーカイブス

き現象（チョーキング）を呈したり、汚れが付着したりすることによって美観が低下するP箱が増え始めたことによる。さらにガラスびん製品が減少し、缶製品へのシフトが始まったことから政策的に不要となったP箱を処分する必要も生じてきた。これらの廃棄P箱からの再生樹脂をビール用Pパレットの原料とすることは、廃棄P箱の有効活用、Pパレットのコスト低減といった一石二鳥のアイデアであった。P箱再生原料の使用にあたっての大きな課題は以下の二点であった。

### (1) PPとHDPEの選別

キリン社の場合、P箱の材質はPP（正確にはホモPPにポリエチレンが分散したもの）、HDPEの二種類であり、再生樹脂の物性を低下させないためには材質別に分別する必要があった。P箱の樹脂の選別は、比重によっては両者とも水に浮くため困難であった。一方、箱を叩いたときの音色が微妙にことなるため、熟練者であれば見分けることができる。そこで箱の特定部位を叩き、そのときの周波数特性から材質を選別する自動装置なども開発してP箱回収、再生工場に導入した。

明治ゴム化成社は、ビール4社から発生する廃棄P箱から再生樹脂を生産する筑波化成社を設立し、ビール用Pパレット原料を現在まで供給している。現在、材質の選別は、上記の打音選別に加え、比重液を利用した

検査方式によって行われている<sup>7)</sup>。

### (2) P箱の樹脂劣化とPパレットの強度保持の確保

P箱は長期使用によって、屋外の紫外線によって樹脂の劣化を生じる。樹脂劣化はP箱の表面層にのみ生じているため、P箱としての強度劣化はほとんど認められないが、P箱再生原料を使用するPパレットでは全体の物性が低下することが懸念された。P箱表面は、低分子化したチョーキング層が肉厚の数%程度まで生じるがそれ以上は進展せず、これらが生成時に中心部（コア層）の樹脂と一緒に粉砕されて混合されても樹脂劣化は促進されず、またバージン原料と比べても強度は遜色ないことが確かめられた。

## 6. ビール用Pパレットの大量フィールドテストと実用性評価

実用化開発の結果、写真2に示すようなビール用Pパレットが最終的に仕様決定された。これを受けてキリン社では、低発泡タイプのビール用Pパレット4万枚を4年間、木製パレットと混用して北海道から九州までの広範な地域でフィールドテストを行い、1984年までに以下のような実用性と経済性を確認した<sup>5)</sup>。

(1) P箱再生原料の使用によって、バージン原料使用パレットより一枚あたり

## 包装アーカイブス

30～40%安くなった。

- (2) 購入単価は木製パレットの3倍程度になるが、耐用年数は、木製パレットの5年に対してビール用Pパレットは約20年と長く、破損率も極めて低いため、年平均費用は金利を考慮しても30%安い。当時の価格で木製パレットの費用は1130円/年、ビール用Pパレットは805円/年と算出された。
- (3) 寸法精度が高いため自動立体倉庫等の入出庫作業に関わる物流機器の無人運転が可能となった、
- (4) 清潔で異臭の付着がない。
- (5) 釘抜け、ささくれがなく安全であり、木製パレット（乾燥状態で27kg）より軽量（導入時で、7kg減：その後さらに軽量化されている）で取り扱いやすい。

この結果、麒麟社は本格採用を決定し、他のビール3社に働きかけ、ビール4社（麒麟社、アサヒ社、サッポロ社、サントリー社）の共通仕様のパレットとして導入していくことが1984年に合意された。

### 7. ビール用Pパレットの量産設備開発

三菱化成社では採用決定後、ビール4社への供給のために、大日本インキ、日精樹脂工業社との共同出資によって、日本パレテック社（現・日本プラパレット社）を設立、長野県上田市に新工場を建設した。上下溶着式低発泡射出成形方式は、射出成形の断面積（900 x 1100mm）が大きく、一方、上下の成形品の厚みは70mmと相対的に薄い形状であり、さらに添加した発泡剤が発泡するために冷却時間も長いという特殊な成形条件が必要であった。三菱化成社では、開発当初から日精樹

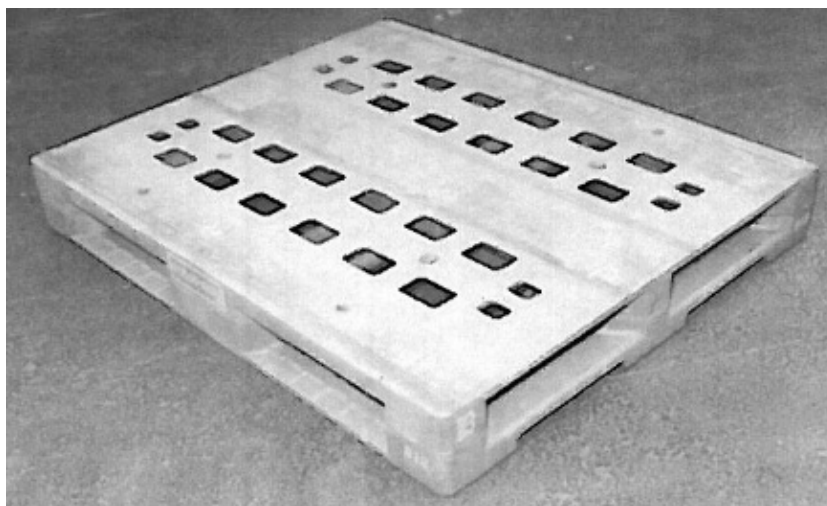


写真2 開発されたビール用Pパレット<sup>8)</sup>

## 包装アーカイブス

脂工業社の全面的な協力のもとに巨大な2個の金型を使用し、高速射出と均一低発泡を可能にした大型射出成形機を開発した。

### 8. ビール用Pパレットの使用拡大と共同使用

日本パレテック社から1984年に麒麟社に約3万枚のビール用Pパレットが納入されたのを皮切りに、その後、毎年合計約30万枚程度のビール用Pパレットが投入され、ビール4社が保有する木製パレットは最終的にビール用Pパレットに置き換わった。この間、びん製品の減少もあって廃棄P箱が大量に発生したため、そのほとんどがビール用Pパレットに供されることになった。ビール用Pパレットの重量は20\_kgであるので、廃棄P箱10ケース強でビール用Pパレット1枚の原料になる計算となり、省資源に大いに貢献している。

とくに写真3に示すようにビール製品をパレット4段積みした自動立体倉庫では、木製パレットに比べて寸法精度のよいビール用Pパレットは無人フォークリフトの運転を可能とし、物流の合理化が大いに進展した。

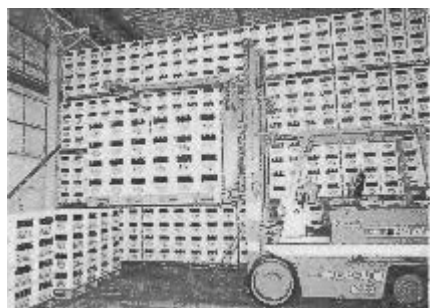


写真3 ビール用Pパレット4段積と無人フォークリフト<sup>9)</sup>

ビール用Pパレットは、近年では低発泡成形に加え、さらに生産性が改良されたガスアシスト成形（肉厚が必要な部位に加圧ガスを注入して、成形後の収縮を防ぐ成形法）が実用化され、ビールメーカー以外に酒類、飲料メーカーにおいても使用されるようになった。ビール用Pパレットの成功を契機として、Pパレットの普及拡大が進み、2012年には生産量において、木製パレット約5000万枚に対しPパレットは約1000万枚であり、金属パレット等を含む全パレット生産量の約17%を占めるようになり、その出荷額は350億円を超えて、パレット出荷額の約25%を占めるまでになった<sup>10)</sup>。このうちビール用Pパレットは約100万枚販売され、11型のPパレットに次ぐ販売量となって、流出分、破損廃棄分を差し引いても増加を続けている。さらにビール用Pパレットを使用する酒類メーカーも増え60社以上になり、国内で使用されているビール用Pパレットの総数は約3800万枚にもなっている<sup>11)</sup>。

### 9. ビール用Pパレットの流出対策

一方、ビール用PパレットはP箱と同様、他用途に転用しやすいため、不正使用や回収ミスによる行方不明によって流出する数が増加している。ビール用Pパレットを使用する業界全体では2012年には年間約33万枚のビール用Pパレットが流出して、各社ではパレット補充の費用もかかるともに、この流出は環境負荷の増大にもなっている。このため1991年から

## 包装アーカイブス

ビール4社ではビール用Pパレットの共同使用を開始し、パレットのロゴマークが異なっても無選別で使用することによって、ビール用Pパレットの回収不足に対応し、市場からの回収に努めてきた。さらに2013年になり酒類、飲料業界の60社とともに共同使用会社を設立し、ビール用Pパレットの共同、無選別使用が開始された<sup>11)</sup>。

### あとがき

約50年前のP箱の導入が、その後のビール用Pパレットの普及にむすびつき循環型社会の先鞭をつけた。新材料、新生産技術の進歩に伴う時代の産物ともいえよう。これからは革新的なIT技術によってパレットを活用した流通管理の高度化が進み、Pパレット流出のような社会的損失をなくしていくことが期待される。本稿は、当時のビール用Pパレット導入の推進者、内田氏(元麒麟社)からのヒヤリングをベースとしました、さらに一般社団法人日本パレット協会より資料提供および関係各社の現役、OBの方々より資料、助言を頂いた。ご協力いただき深く感謝申し上げます。

### <参考文献>

- 1) 日本パレット協会資料 プラスチック製パレットの歴史と動向、(2010)
- 2) 私信、元・麒麟ビール、内田昭彦(2013年8月29日)

- 3) 麒麟麦酒の歴史、戦後編、(1969)
- 4) 吉澤正監修、麒麟ビールにおける環境マネジメントの実際、日科技連、p.117(2001)
- 5) 海老名隆三、大田利光、包装技術、24(9)、44-49(1986)
- 6) 三菱化成、麒麟ビール、特願昭 56-41505
- 7) 私信、筑波化成、中島晋(2014年1月7日)
- 8) 明治ゴム化成、原徳昭氏提供(2014年1月14日)
- 9) 麒麟ビールの歴史(新続戦後編)、(1999)
- 10) 日本パレット協会 統計資料(2013)  
<http://www.jpa-pallet.or.jp/association/stats.html>
- 11) 日経BP環境エコフォーラム  
<http://business.nikkeibp.co.jp/article/emf/20130319/245269/>

白倉技術士事務所 白倉 昌

プラスチック通い箱廃棄品を原料とするプラスチックパレット

包装アーカイブス