

30年間で大きく変化した清涼飲料の充填技術と容器の変遷について Innovation of Filling Technology and Containers for Soft Drinks, Which Has Changed Drastically in the Last 30 Years

小南憲一

KOMINAMI Kenichi

東洋製罐株式会社 テクニカルセンター
Toyo Seikan Co., Ltd. Technical Center

食品の保存は、人の生命に関わる重要な生活技術の一つであり、有史以来多くの人々によってその方法が考えられ、工夫されてきた。19世紀に食品を密封・殺菌して保存する方法をフランス人ニコラ・アペールが発明し、今日の缶詰原理が誕生した。それから200年以上経過しているが、清涼飲料の充填技術と容器はこの30年間で最も大きく変化している。本講演では、缶とPETボトル分野での、その30年間の変遷について述べる。

国内最初の飲料缶には3ピース缶の半田缶が使用され、1954年にジュース缶詰が上市された。半田缶は、鋼板に使用される錫の価格が高騰したことから使用が控えられ、1970年代に代替技術である同じく3ピース缶の溶接缶、接着缶に置き換わり軽量化と製缶速度向上が成された。溶接缶、接着缶は、その剛性を生かして陰圧缶として使用されている。1971年に絞りしごき加工により側壁を薄肉化し、3ピース缶より軽量化したDI缶の生産が始まった。DI缶は、パネル強度が低いため内圧の発生する炭酸ガス含有の内容物を充填して剛性を確保する陽圧缶である必要がある。このため、ビール、炭酸飲料に使用が限定されていたが、同年代に開発された液体窒素を巻締前に缶内に添加して陽圧充填する技術により、果汁飲料やスポーツドリンクなどへも適用が可能になった。缶入り煎茶は、酸化劣化による色調変化と加熱殺菌による香りの変質により、製品化出来なかったが、1984年にヘッドスペースの脱酸素技術（窒素ガス置換）と抽出技術により製品化されている。1992年にDI缶以外の2ピース缶としては、PETフィルム内外面ラミネート材を用いたラミネート缶（TULC）が開発され、陰圧缶の軽量化がさらに進んだ。また、打検適性を有した低陽圧TULCは液体窒素ミスト充填法との組み合わせで打検可能になっている。本講演では、缶については液体窒素ミスト充填法と脱酸素技術について紹介する。

PETボトルの歴史は（金属缶やガラス瓶より）比較的浅く、1970年代に米国で炭酸飲料用に初めて使用された。国内では1982年に清涼飲料容器として認可され、その使用が始まった。酸性飲料の充填では、同年代に口部を結晶化した耐熱ボトルが開発され、85℃以上のホットパック充填が可能になった。低酸性飲料の充填では、PETボトルは缶のようにレトルト殺菌出来ないため、1987年に国内最初の殺菌後に密封される無菌充填システムが開発された。このシステムは、環境、容器、内容物を個別に殺菌し、環境、容器は薬剤殺菌、内容物はUHT熱交換器で殺菌する方式になる。1996年の500mL以下の小型PETボトルの解禁により、飛躍的にPETボトルの生産量が増加し、現在にいたっている。その後、耐熱性の低い軽量化されたボトルが主流となり、ホットパック充填から無菌充填への切替えが進んでいる。容器の殺菌方式は、液体を用いたウェット殺菌（過酢酸、過酸化水素水の薬剤殺菌、内容物の抗菌作用を利用した温水殺菌）と液体を用いないドライ殺菌（過酸化水素ガス殺菌、電子線殺菌）が開発されている。近年では、環境対応の点からボトル洗浄水を使用しないドライ殺菌の需要が高くなっている。本講演では、飲料PETについては無菌充填システムの変遷について紹介する。