# 8.3.4.1 アルコライザー法

## 1. 要旨

ビール類のアルコール含量を、アントンパール社製アルコライザーにより測定する。

## 2. 適用範囲

アルコール含量が 10.0 vol% 以下の通常のビール類、およびアルコール含量が 0.5 vol% 程度以上のビールテイスト飲料に適用する。本法は Methods of ANALYSIS of the ASBC に準じた 20℃下 vol% 値を表示するものである。

国税局、税関及び税務署において間接税物件たるビール類の分析に適用するためには、別途 15℃下 vol% へ補正する必要がある。備考欄にその手順例を示した。

## 3. 原理

アルコライザーは、あらかじめ振動式密度計で測定された水およびエタノール溶液のアルコール含量値によりキャリブレーションが行なわれる。ガス抜きした試料は、オートサンプラーで自動的に順次吸い上げられ、振動式密度計を経由してアルコライザーに導かれる。アルコライザーでは近赤外分光光度法によりアルコール含量が測定される。

## 4. 試薬

(a) エタノール
　特級 99.5 vol%

(b) 水
　再蒸留水または超純水

(c) 8.75vol% エタノール溶液（7.0wt%）
　約 87.5ml のエタノール（特級 99.5vol%）を 1000 ml メスフラスコに採取し、水で 1000 ml に満たす。

## 5. 器具・装置

(a) アルコライザー（Anton Paar 社製 Alcolyzer Plus Beer Analyzing System）一式
(b) メスフラスコ 1000 ml 容：8.75vol% エタノール溶液（7.0 wt%）調製用
(c) バイアルおよびバイアルキャップ：オートサンプラー用
(d) 三角フラスコ 500ml 容、200 ml 容：試料前処理用
(e) ろ紙（ワットマン No.1、アドバンテック No.2、または同等品）：試料前処理用
(f) 漏斗：試料前処理用
(g) 時計皿またはペトリディッシュ：試料前処理用
(h) 超音波装置：試料前処理用
(i) 振盪機：試料前処理用
(j) 遠心分離機：試料前処理用
(k) 遠沈管：試料前処理用
(l) 親水性メンブレンフィルター（孔径 0.8 μ m 以下）：試料前処理用

## 6. 操作方法

(1) 装置の設定
　① 振動式密度計　温度設定：20℃
　② アルコライザー　メソッド：BEER

⑵ 装置のキャリブレーション

① 振動式密度計：振動式密度計の操作マニュアルに従って空気と水によるキャリブレーションを行う。

② アルコライザー：アルコライザーの操作マニュアルに従って、水と 8.75 vol% エタノール溶液によるキャリブレーションを行う。

⑶ 試料の前処理

① サンプル温度を 20℃～ 22℃に調整しておく。

② 三角フラスコに 1/2 量の検体を採取し、手でフラスコの口を押えて手のひらに圧力を感じなくなるまで上下に振盪するか、超音波によって検体中の炭酸ガスを抜く。

③ 懸濁物質や泡の分離を行う必要があるときには、試料をろ紙でろ過し、最初の 20 ml 程度を廃棄後、ろ液を採取する。蒸発を防ぐためにろ過中は時計皿またはペトリディッシュ（アルミホイル等でも可）を漏斗の上に載せる。

なお、⑶②以降の操作は、以下（a）～（c）のいずれかの手順に代替することができる。

⑷ - 1 遠沈管に試料を適当量採取し、1800 G × 10 分以上遠心分離する。

⑷ - 2 三角フラスコに 1/2 量の検体を採取し、手でフラスコの口を押えて手のひらに圧力を感じなくなるまで上下に振盪するか、超音波もしくは振盪機によって検体中の炭酸ガスを抜く。

⑸ - 1 遠沈管に試料を適当量採取し、1800 G × 10 分以上遠心分離する。

⑸ - 2 三角フラスコに 1/2 量の検体を採取し、手でフラスコの口を押えて手のひらに圧力を感じなくなるまで上下に振盪するか、超音波もしくは振盪機によって検体中の炭酸ガスを抜く。

⑸ - 3 親水性メンブレンフィルターでろ過する。

⑹ - 1 遠沈管に試料を適当量採取し、1800 G × 10 分以上遠心分離する。

⑹ - 2 適当な容器にろう斗をセットし、上清をろ紙でろ過する。

⑷ 測定

① ガス抜きした試料（バイアル）をオートサンプラーにセットする。

② メーカーの操作マニュアルに従って測定を開始する。

## 7. 結果の表示

プリントアウトされた数値（vol% および wt%、小数点以下 2 桁）を表示する。

## 8. 精度

併行精度

| | 平均値（vol%） | 標準偏差 | 変動係数（%） |
|---|---|---|---|
| 試料 1 | 0.417 | 0.007 | 1.7 |
| 試料 2 | 3.310 | 0.008 | 0.2 |
| 試料 3 | 5.145 | 0.018 | 0.4 |
| 試料 4 | 5.952 | 0.016 | 0.3 |
| 試料 5 | 5.323 | 0.008 | 0.1 |
| 試料 6 | 8.106 | 0.012 | 0.1 |

室間再現精度

| | 平均値（vol%） | 標準偏差 | 変動係数（%） |
|---|---|---|---|
| 試料 1 | 0.417 | 0.018 | 4.4 |
| 試料 2 | 3.310 | 0.023 | 0.7 |
| 試料 3 | 5.145 | 0.028 | 0.5 |
| 試料 4 | 5.952 | 0.028 | 0.5 |
| 試料 5 | 5.323 | 0.029 | 0.5 |
| 試料 6 | 8.106 | 0.043 | 0.5 |

試料 1 はビールテイスト飲料、試料 2 は発泡酒、試料 3,4 は淡色ビール、試料 5,6 は濃色ビール

## 9. 備考

アルコライザーは 20℃下での vol% を表示するため、酒税法への対応のためには 15℃下での vol%に補正する必要がある。温度補正は、15℃においてエタノール（特級）を水で希釈し、標準溶液系列を作成し、それを用いた検量線によって補正する。

（手順例）

① 15℃において 0.00、4.98、9.95 vol% のエタノール標準溶液を作成する。

② 作成したエタノール標準溶液のアルコール分（vol%）を 15℃下で振動式密度計により確認する。

③ 作成したエタノール標準溶液のアルコール分（vol%）を 20℃下でアルコライザーにより確認する。

④ ②、③にて得られたアルコール分を元に、15℃、20℃の関係を算出する。具体的には、横軸に 20℃下のアルコール分、縦軸に 15℃下のアルコール分の散布図を描き、各プロットの近似式を作成、この近似式（検量線）を用いて 20℃から 15℃への温度補正を行う。

## 10. 参考文献


⑴ AMERICAN SOCIETY OF BREWING CHEMISTS. Report of Subcommittee on Anton PAAR Alcolyzer for Measurement of Alcohol and Original Gravity. J. Am. Soc. Brew. Chem., 62: 195, 2004.

⑵ Anton PAAR. DMA 4500/5000 Density Meter Instruction Handbook, Anton Paar GmbH, Graz, Austria, 2001.

⑶ Anton PAAR. Alcolyzer Alcohol Meter for Beer Instruction Manual, Anton Paar GmbH, Graz, Austria, 2002.

⑷ ASBC Methods of Analysis, online. Statistical Analysis 4. Youden Unit Block collaborative Testing Procedure. Approved 1983, rev. 2010. American Society of Brewing Chemists, St. Paul, MN, U.S.A. https://www.asbcnet.org/Methods/Methods/StatisticalAnalysis-4.pdf

⑸ ASBC Methods of Analysis, online. Beer Method 4G. Alcohol. Approved 2004, rev. 2018. American Society of Brewing Chemists, St. Paul, MN, U.S.A. https://www.asbcnet.org/Methods/Methods/Beer-4.pdf

⑹ Report of 2006 BCOJ Collaborative Work, Comparison of the Anton Paar Alcolyzer Method and the Official GC-FID Method of the National Tax Administration Agency Japan for the Evaluation of Alcohol Content in Beer, Happo-Shu, and Nonalcoholic Beer. J. Am. Soc. Brew. Chem. 65, 246-247, 2007.


制定 2008 年、改訂 2026 年