

異性化液糖及び砂糖混合異性化液糖の日本農林規格の見直しについて（案）

農 林 水 産 省

平成 1 9 年 2 月 1 5 日

1 趣旨

農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律（昭和 2 5 年法律第 1 7 5 号）第 1 0 条の規定及び「J A S 規格及び品質表示基準の制定・見直しの基準」（平成 1 7 年 8 月農林物資規格調査会決定）に基づき、異性化液糖及び砂糖混合異性化液糖の日本農林規格（昭和 5 5 年 2 月 2 5 日農林水産省告示第 2 0 8 号）について、標準規格の性格を有するとして、取引の合理化を図る観点及び実需者に良質な製品を提供する観点から所要の見直しを行う。

2 内容

異性化液糖は、清涼飲料、菓子類等の原材料として、一定の品質が期待されていることから、製造及び品質管理の実情、国際的な動向等を踏まえ、

（１）灰分を電気伝導率灰分に改める

（２）糖分の測定方法について、国際的な整合性を図る

（３）「果糖含有率」及び「糖のうちの砂糖の割合」の測定方法を改める等の改正を行う。

異性化液糖及び砂糖混合異性化液糖について

1 規格の位置づけ

異性化液糖は、実需者から一定の品質が期待されており、取引の単純公正化、使用の合理化等に資するとの観点から標準が必要であり、異性化液糖及び砂糖混合異性化液糖の日本農林規格は「標準規格」として位置づけられる。

2 生産状況及び規格の利用実態

国内製造工場数	15工場（平成17年1月現在）
格付率（平成17年）	94.9%
・格付数量	1,077,873トン
・生産数量	1,135,400トン
他法令等での引用	なし

（注）格付数量及び生産数量のデータは（財）日本穀物検定協会の資料による。

異性化液糖及び砂糖混合異性化液糖の日本農林規格の改正概要

1 規格の変更

(1) 異性化液糖

(改正概要)

- ・ 「水分」の規定については、これまで、「糖分」を算定するために水分を測定していたが、今回の見直しにおいて「糖分」の測定方法を国際標準化機構が定める方法に変更することに伴い、水分の測定が不要となることから、削除する。
- ・ 「灰分」の規定については、測定値のバラツキが発生しやすいこと、測定に長時間を要すること等の欠点があるため、異性化液糖の業界において品質指標として実用化されている実態を踏まえ、「電気伝導率灰分」の規定に変更する。
- ・ 「水素イオン濃度」については、製造・品質管理技術の向上等に伴い、精製度が高く、従来よりやや高いpH域でも安定性のある異性化液糖が製造されるようになったことを踏まえ、J A S規格の上限値を「pH 6. 0 以下」に変更する。

(品質基準)

改 正 案		現 行	
[削る。]	[削る。]	水分	<u>3 0 %以下であること。</u>
電気伝導率灰分	<u>0. 0 5 %以下であること。</u>	灰分	<u>0. 1 %以下であること。</u>
水素イオン濃度	pH 3. 5 以上 <u>6. 0</u> 以下であること。	水素イオン濃度	pH 3. 5 以上 <u>5. 5</u> 以下であること。
着色度	0. 2 0 以下であること。	着色度	<u>第 5 条に規定する着色度の測定において 0. 2 0 以下であること。</u>
濁度	0. 1 5 以下であること。	濁度	<u>第 5 条に規定する濁度の測定において 0. 1 5 以下であること。</u>

(2) 砂糖混合異性化液糖

(改正概要)

- ・ 「水分」の規定については、これまで、「糖分」を算定するために水分を測定していたが、今回の見直しにおいて「糖分」の測定方法を国際標準化機構が定める方法に変更することに伴い、水分の測定が不要となることから、削除する。
- ・ 「灰分」の規定については、測定値のバラツキが発生しやすいこと、測定に長時間を要すること等の欠点があるため、異性化液糖の業界において品質指標として実用化されている実態を踏まえ、「電気伝導率灰分」の規定に変更する。

(品質基準)

改 正 案		現 行	
[削る。]	[削る。]	<u>水分</u>	<u>30%以上であること。</u>
<u>電気伝導率灰分</u>	0.05%以下であること。	<u>灰分</u>	<u>0.1%以下であること。</u>
着色度	0.20以下であること。	着色度	<u>第5条に規定する着色度の測定において0.20以下であること。</u>
濁度	0.15以下であること。	濁度	<u>第5条に規定する濁度の測定において0.15以下であること。</u>

2 測定方法の変更

(改正概要)

- 「糖分」の測定方法については、異性化液糖業界の国内外における普及実態を踏まえ、国際標準化機構が定める糖分の測定方法（ISO 1743:1982）に変更する。
- 「灰分」の規定を「電気伝導率灰分」に変更することに伴い、灰分の測定方法を削除し、電気伝導率灰分の測定方法を規定する。
- 液体クロマトグラフによる「果糖含有率」の測定方法を高速液体クロマトグラフによる「果糖、ぶどう糖及び砂糖含有率」の測定方法に変更するとともに、測定する異性化液糖の糖組成によって選択が可能となるよう2種類の測定方法を規定する。
また、この測定方法の変更に伴い、「糖のうちの砂糖の割合」の測定方法を削除する。
- 「果糖含有率」の測定方法を「果糖、ぶどう糖及び砂糖含有率」の測定方法に変更することに伴い、「糖のうちのぶどう糖及び果糖以外の還元糖の割合」の算出に関する規定内容を変更する。

(測定方法)

改 正 案		現 行	
第5条 第3条及び前条の規格における糖分、 <u>電気伝導率灰分</u> 、水素イオン濃度、着色度及び濁度、第3条の規格における果糖含有率並びに糖のうちのぶどう糖及び果糖以外の還元糖の割合並びに前条の規格における糖のうちの砂糖の割合の測定方法は、次のとおりとする。		第5条 第3条及び前条の規格における <u>水分</u> 、糖分、灰分、水素イオン濃度、着色度及び濁度、第3条の規格における果糖含有率並びに糖のうちのぶどう糖及び果糖以外の還元糖の割合並びに前条の規格における糖のうちの砂糖の割合の測定方法は、次のとおりとする。	
[削る。]	[削る。]	水分	<u>試料約2 gを、約7 cm×1.2 cmの耐熱性ポリエチレンフィルムの袋に量り取り、予備乾燥した後、試料を袋の内面に薄く広げ、温度90℃、圧力2.67 kPaで、3.5時間本乾燥した後、ひょう量し、予備乾燥前の重量と本乾燥後の重量との差の試料重量に対する百分比を水分とする。</u>
糖分	<u>1 装置</u> <u>(1) 屈折率の測定</u> <u>屈折計を使用する。</u>	糖分	<u>次の算式によつて算出した百分比を糖分とする。</u> <u>100 (%) - (水分</u>

	(2) <u>糖組成比の測定</u> <u>カラム恒温槽及びデータ処理装置が備えられている示差屈折率検出器付き高速液体クロマトグラフを使用する。</u>	<u>(%) + 灰分 (%)</u>
	2 <u>試薬、器具等</u> <u>試薬、器具等は、以下のものを使用する。</u>	
	(1) <u>ぶどう糖 日本工業規格 K 8 8 2 4 (1 9 9 2) に規定する特級又はこれに準ずるもの</u>	
	(2) <u>果糖 純度 9 9 % 以上のもの</u>	
	(3) <u>しよ糖 日本工業規格 K 8 3 8 3 (1 9 9 5) に規定する特級又はこれに準ずるもの</u>	
	(4) <u>麦芽糖一水和物 純度 9 8 % 以上のもの</u>	
	(5) <u>水 日本工業規格 K 8 0 0 8 (1 9 9 2) に規定する A 2 以上のもの</u>	
	(6) <u>化学分析用ガラス器具 日本工業規格 R 3 5 0 3 (1 9 9 4) に規定するものの</u>	
	(7) <u>ガラス製体積計 日本工業規格 R 3 5 0 5 (1 9 9 4) に規定するクラス A 又はこれ以上のものの</u>	
	(8) <u>メンブランフィルター 孔径が 0 . 4 5 μ m 又はこれより小さいものであって、各溶</u>	

液のろ過
に適した
もの

3 屈折率の測定

試料中の気泡が測定に影響を及ぼす場合には、遠心分離を行う。測定は、20～40℃の一定温度で3回
行い、その平均値を求める。

4 糖組成比の測定

(1) 混合標準液の調製

60℃±2℃、3kPa（23mmHg）以下で3時間乾燥させた果糖、ぶどう糖、しよ糖、麦芽糖一水和物等を水で溶解し、糖分が10%程度、組成比が試料と近くなるように調製する。

(2) 試験液の調製

試料を水で溶解して糖分が10%程度となるように調製し、その一部をメンブランフィルターでろ過したろ液を試験液とする。

(3) 高速液体クロマトグラフの条件

ア 分析カラム 内径7.8～8.0mm、長さ300～500mmのステンレス管に陽イオン交換樹脂を
充てんしたもの

イ 保護カラム 使用する場合には、分析カラムと
同じ樹脂を充てんしたもの

ウ カラム温度 20℃以上の一定温度

エ 移動相 水

オ 流速 0.5～1mL／分

カ 注入量 5～10μL

(4) ピーク面積の計算

各糖のピーク面積をデータ処理装置を使用して求める。

	(5) <u>糖組成比の計算</u> <u>次式により試験液中の糖分に占める各糖の百分率（C_x）を求める。</u> $C_x = R_x \times (\text{試験液のクロマトグラム各糖のピークの面積百分率})$ <u>なお、R_xは各糖の補正係数で、次式により求める。ただし、しよ糖、麦芽糖及びマルトトリオース以外の多糖類の補正係数は1とし、麦芽糖一水和物の補正係数は麦芽糖の補正係数に換算すること。</u> $R_x = (\text{混合標準液各糖の重量百分率} / \text{混合標準液のクロマトグラム各糖のピークの面積百分率})$ 5 <u>糖分の求め方</u> <u>3及び4で求めた値に基づき、国際標準化機構が定める糖分の測定方法（ISO 1743：1982）により、糖分（%）を求める。この場合において、硫酸灰分量は、電気伝導率灰分の基準値（0.05%）とする。</u>		
電気伝導率灰分	1 <u>装置</u> <u>電気伝導率計を使用する。</u> 2 <u>試薬、器具等</u> <u>糖分の測定方法における試薬、器具等と同じ。</u> 3 <u>電気伝導率の測定</u> <u>糖分量が31.3 g ± 0.4 gとなるように試料を量り取り、水で溶解して100 mLに定容したものを試験液とし、20℃における試験液と水の電気伝導率（mS/m）を測定する。</u> 4 <u>電気伝導率灰分の計算</u> <u>3で測定した値に基づき、次式に</u>	灰分	<u>試料約20 gを、直径約9 cmの磁製蒸発皿に量り取り、炭化した後、電気マッフル炉において約550℃で加熱して灰化させ、室温まで冷却した後、ひょう量し、冷却後の重量の試料重量に対する百分比を灰分とする。</u>

	より電気伝導率灰分を算出する。 $\text{電気伝導率灰分 (\%)} = 6 \times 10^{-4} \times (\text{試験液の電気伝導率 (mS/m)} \times 10 - 0.35 \times \text{水の電気伝導率 (mS/m)} \times 10)$		
果糖、 ぶどう 糖及び 砂糖含 有率	アミノカラム法又は陽イオン交換樹脂充てんカラム法（試料にしよ糖を含まない場合に限る。）により測定する。 【アミノカラム法による場合】 1 装置 カラム恒温槽及びデータ処理装置が備えられている示差屈折率検出器付き高速液体クロマトグラフを使用する。 2 試薬 アセトニトリルは高速液体クロマトグラフ用のものを、エタノールは日本工業規格K8101(2006)に規定する特級又はこれに準ずるものを使用する。 3 混合標準液の調製 60℃±2℃、3kPa（23mmHg）以下で3時間乾燥させた果糖、ぶどう糖及びしよ糖を50（v/v）%のエタノールで溶解し、各糖の濃度が0.03～5（w/v）%の範囲内で、各糖ごとに5種類の濃度の混合標準溶液を調製する。 4 試験液の調製 試料約6gを正確に量り取り、50（v/v）%エタノールで溶解し、100mLに定容する。その溶液の一部をメンブランフィルターでろ過し、ろ液を試験液とする。 5 高速液体クロマトグラフの条件 (1) 分析カラム 内径4.6mm、長さ250mmのステンレス管にポリビニルアルコールゲルにペンタエチレンヘ	果糖含有率	1 試験溶液の調整 試料を糖重量が約10gとなるように精密に量り、水に溶解して100mlに定容とし、試験溶液とする。 2 標準溶液の調整 良く乾燥した果糖（60℃、3時間減圧乾燥）及びぶどう糖（105℃、3時間減圧乾燥）を試料の糖組成となるように精密に量る。これを混合し、水に溶解して100mlに定容とし、標準溶液とする。 3 液体クロマトグラフの条件 (1) 検出器 示差屈折計 (2) カラム 内径8mm、長さ300mmのステンレス管に陽イオン交換樹脂を充填したもの又はこれと同等以上の分離能力を有するもの (3) カラムの温度 50℃付近の一定温

キサミンを化学結合したものを充てんしたもの又はこれと同等の分離能力を有するもの

(2) 保護カラム 使用する場合には、分析カラムと同じ充てん剤を充てんしたもの

(3) カラム温度 20℃以上の一定温度

(4) 移動相 約75 (v/v) %のアセトニトリル

(5) 流速 1 mL/分程度

(6) 注入量 5～10 μL (試験液及び混合標準液の注入量は同量とする)

6 検量線の作成

混合標準液の各糖のピーク面積をデータ処理装置により求め、各糖の濃度とピーク面積から原点を含めない1次関数の検量線を作成する。この場合において、試験液の各糖の濃度は、検量線の内挿点とする。

7 試料中の各糖の濃度の計算

データ処理装置により求めた試験液の各糖のピーク面積をそれぞれの検量線に代入して、試験液中の各糖の濃度を求め、次式により試料中の各糖の濃度を算出する。

$$\text{試料中の各糖の濃度 (\%)} = A \times \frac{100}{B}$$

(注) Aは検量線から求めた試験液中の各糖の濃度 ((W/V) %) とし、Bは試料の採取量

8 各糖の含有率の計算

6で求めた値から試料中の果糖、ぶどう糖及びしよ糖の重量を算出し、試料中の糖の重量に対する各糖の重量の百分比を各糖の含有率とする。

度

(4) 移動相 水

(5) 流量 ぶどう糖標準品の保持時間が約10分となるように調整する。

4 試験溶液及び標準溶液 5～20 μL を液体クロマトグラフに注入し、各糖のピーク面積をインテグレーターで求め、各糖の含有量を絶対検量線法で算出する。

5 4で求めた値により、試料中の果糖量の試料中の糖重量に対する百分比を果糖含有率とする。

【陽イオン交換樹脂充てんカラム法による場合】

1 装置

カラム恒温槽及びデータ処理装置が備えられている示差屈折率検出器付き高速液体クロマトグラフを使用する。

2 混合標準液の調製

60℃±2℃、3kPa（23mmHg）以下で3時間乾燥させた果糖及びぶどう糖を水で溶解し、各糖の濃度が0.03～5（w/v）%の範囲内で、各糖ごとに5種類の濃度の混合標準液を調製する。

3 試験液の調製

試料約6gを正確に量り取り、水で溶解して100mLに定容する。その溶液の一部をメンブランフィルターでろ過し、ろ液を試験液とする。

4 高速液体クロマトグラフの条件

- (1) 分析カラム 内径7.8～8.0mm、長さ300～500mmのステンレス管に陽イオン交換樹脂を充てんしたもの
- (2) 保護カラム 使用する場合には、分析カラムと同じ樹脂を充てんしたもの
- (3) カラム温度 20℃以上の一定温度
- (4) 移動相 水
- (5) 流速 0.5～1mL/分
- (6) 注入量 5～10μL（試験液及び混合標準液の注入量は同量とする）

5 検量線の作成、試料中の各糖の濃度の計算及び各糖の含有率の計算は、アミノカラム法による場合に準

	<u>じて行う。</u>		
糖のうちのぶどう糖及び果糖以外の還元糖の割合	<u>果糖、ぶどう糖及び砂糖含有率の項で求めた値に基づき、次式により糖のうちのぶどう糖及び果糖以外の還元糖の割合を算出する。</u> <u>糖のうちのぶどう糖及び果糖以外の還元糖の割合 (%)</u> <u>$= 100 (\%) - (\text{果糖含有率} (\%) + \text{ぶどう糖含有率} (\%))$</u>	糖のうちのぶどう糖及び果糖以外の還元糖の割合	<u>果糖含有率の項で求めた値により、試料中のぶどう糖量の試料中の糖重量に対する百分比でぶどう糖含有率を求め、次の式によつて算出した百分比を糖のうちのぶどう糖及び果糖以外の還元糖の割合とする。</u> <u>$100 (\%) - (\text{果糖含有率} (\%) + \text{ぶどう糖含有率} (\%))$</u>
[削る。]	[削る。]	糖のうちの砂糖の割合	<u>1 インベルターゼ試薬の調整方法</u> <u>インベルターゼ (力価 150 U / mg のもの) 40 mg を秤量し、水 3 ml に溶解する。</u> <u>2 試験溶液 2 ～ 5 ml にインベルターゼ試薬 0.2 ～ 0.5 ml を加えて、水で 10 ml に定容とし、37℃で1時間振とう後、煮沸液中に5分間浸漬し反応を止める。加水分解した溶液を冷却後ろ過し、その溶液 5 ～ 20 μ l を液体クロマトグラフに注入し、加水分解後のぶどう糖量を測定する。また、インベルターゼ試薬を加えないものについて同様に試験を行い、加水分解前のぶどう糖量とする。</u> <u>3 加水分解後のぶどう糖量の加水分解前のぶどう糖量に対する増量に1.90を乗じて得た試料中のしょ糖量の</u>

			<u>試料中の糖重量に対する</u> <u>百分比を糖のうちの</u> <u>砂糖の割合とする。</u>
--	--	--	--

改			正			案			現			行											
異性化液糖及び砂糖混合異性化液糖の日本農林規格												異性化液糖及び砂糖混合異性化液糖の日本農林規格											
第 1 条・第 2 条（略）												第 1 条・第 2 条（略）											
（異性化液糖の規格）												（異性化液糖の規格）											
第 3 条 異性化液糖の規格は、次のとおりとする。												第 3 条 異性化液糖の規格は、次のとおりとする。											
区 分		基 準										区 分		基 準									
品 質	[削る。]	[削る。]										品 質	水分	3 0 %以下であること。									
	(略)	(略)											(略)	(略)									
	電気伝導率灰分	0. 0 5 %以下であること。											灰分	0. 1 %以下であること。									
	(略)	(略)											(略)	(略)									
	水素イオン濃度	pH 3. 5 以上6. 0 以下であること。											水素イオン濃度	pH 3. 5 以上5. 5 以下であること。									
	着色度	0. 2 0 以下であること。											着色度	第 5 条に規定する着色度の測定において 0. 2 0 以下であること。									
	濁度	0. 1 5 以下であること。											濁度	第 5 条に規定する濁度の測定において 0. 1 5 以下であること。									
	(略)	(略)											(略)	(略)									
(略)	(略)										(略)	(略)	(略)										
（砂糖混合異性化液糖の規格）												（砂糖混合異性化液糖の規格）											
第 4 条 砂糖混合異性化液糖の規格は、次のとおりとする。												第 4 条 砂糖混合異性化液糖の規格は、次のとおりとする。											
区 分		基 準										区 分		基 準									
品 質	[削る。]	[削る。]										品 質	水分	3 0 %以上であること。									
	(略)	(略)											(略)	(略)									
	電気伝導率灰分	0. 0 5 %以下であること。											灰分	0. 1 %以下であること。									
	(略)	(略)											(略)	(略)									
	着色度	0. 2 0 以下であること。											着色度	第 5 条に規定する着色度の測定において 0. 2 0 以下であること。									
	濁度	0. 1 5 以下であること。											濁度	第 5 条に規定する濁度の測定において 0. 1 5 以下であること。									
	(略)	(略)											(略)	(略)									
	(略)	(略)											(略)	(略)	(略)								

(測定方法)

第5条 第3条及び前条の規格における糖分、電気伝導率灰分、水素イオン濃度、着色度及び濁度、第3条の規格における果糖含有率並びに糖のうちのぶどう糖及び果糖以外の還元糖の割合並びに前条の規格における糖のうちの砂糖の割合の測定方法は、次のとおりとする。

事 項	測 定 方 法
[削る。]	[削る。]
糖分	<u>1 装置</u> (1) 屈折率の測定 屈折計を使用する。 (2) 糖組成比の測定 カラム恒温槽及びデータ処理装置が備えられている示差屈折率検出器付き高速液体クロマトグラフを使用する。 <u>2 試薬、器具等</u> 試薬、器具等は、以下のものを使用する。 (1) ぶどう糖 日本工業規格K 8 8 2 4 (1 9 9 2) に規定する特級又はそれに準ずるもの (2) 果糖 純度9 9 %以上のもの (3) しよ糖 日本工業規格K 8 3 8 3 (1 9 9 5) に規定する特級又はこれに準ずるもの (4) 麦芽糖一水和物 純度 9 8 %以上のもの、水は、日本工業規格K 8 0 0 8 (1 9 9 2) に規定するA 2 以上のもの (5) 化学分析用ガラス器具 日本工業規格R 3 5 0 3 (1 9 9 4) に規定するもの、ガラス製体積計は、日本工業規格R 3 5 0 5 (1 9 9 4) に規定するクラスA又はこれ以上のもの (6) メンブランフィルター 孔径が0. 4 5 μ m又はこれより小さいものであって、各溶液のろ過に適したもの <u>3 屈折率の測定</u> 試料中の気泡が測定に影響を及ぼす場合には、遠心分離を行う。測定は、2 0 ～4 0 ℃の一定温度で3 回行い、その平均値を求める。 <u>4 糖組成比の測定</u> (1) 混合標準液の調製 6 0 ℃±2 ℃、3 k P a (2 3 mmH g) 以下で3 時間乾燥させた果糖、ぶどう糖、しよ糖、麦芽糖一水和物等を水で溶解し、糖分

(測定方法)

第5条 第3条及び前条の規格における水分、糖分、灰分、水素イオン濃度、着色度及び濁度、第3条の規格における果糖含有率並びに糖のうちのぶどう糖及び果糖以外の還元糖の割合並びに前条の規格における糖のうちの砂糖の割合の測定方法は、次のとおりとする。

事 項	測 定 方 法
水分	<u>試料約2 gを、約7 cm×1 2 cmの耐熱性ポリエチレンフィルムの袋に量り取り、予備乾燥した後、試料を袋の内面に薄く広げ、温度9 0 ℃、圧力2. 6 7 k P a で、3. 5 時間本乾燥した後、ひよう量し、予備乾燥前の重量と本乾燥後の重量との差の試料重量に対する百分比を水分とする。</u>
糖分	<u>次の算式によつて算出した百分比を糖分とする。</u> <u>1 0 0 (%) - (水分 (%) + 灰分 (%))</u>

	が10%程度となるように、組成比が試料と近くなるように調製する。 (2) 試験液の調製 <u>試料を水で溶解して糖分が10%程度となるように調製し、その一部をメンブランフィルターでろ過したろ液を試験液とする。</u> (3) 高速液体クロマトグラフの条件 <u>ア 分析カラム 内径7.8～8.0mm、長さ300～500mmのステンレス管に陽イオン交換樹脂を充てんしたもの</u> <u>イ 保護カラム 使用する場合には、分析カラムと同じ樹脂を充てんしたもの</u> <u>ウ カラム温度 20℃以上の一定温度</u> <u>エ 移動相 水</u> <u>オ 流速 0.5～1mL/分</u> <u>カ 注入量 5～10μL</u> (4) ピーク面積の計算 <u>各糖のピーク面積をデータ処理装置を使用して求める。</u> (5) 糖組成比の計算 <u>次式により試験液中の糖分に占める各糖の百分率（C_x）を求める。</u> $C_x = R_x \times (\text{試験液のクロマトグラムの各糖のピークの面積百分率})$ <u>なお、R_xは各糖の補正係数で、次式により求める。ただし、しよ糖、麦芽糖及びマルトトリオース以外の多糖類の補正係数は1とし、麦芽糖一水和物の補正係数は麦芽糖の補正係数に換算すること。</u> $R_x = (\text{混合標準液の各糖の重量百分率} / \text{混合標準液のクロマトグラムの各糖のピークの面積百分率})$ 5 糖分の求め方 <u>3及び4で求めた値に基づき国際標準化機構が定める糖分の測定方法（ISO1743：1982）により、糖分（%）を求める。この場合において、硫酸灰分量は、電気伝導率灰分の基準値（0.05%）とする。</u>		
電気伝導率灰分	1 装置 <u>電気伝導率計を使用する。</u> 2 試薬、器具等 <u>糖分の測定方法における試薬、器具等と同じ。</u> 3 電気伝導率の測定 <u>糖分量が31.3g±0.4gとなるように試料を量り取り、水で溶解して100mLに定容したものを試験液とし、20℃における試</u>	灰分	<u>試料約20gを、直径約9cmの磁製蒸発皿に量り取り、炭化した後、電気マッフル炉において約550℃で加熱して灰化させ、室温まで冷却した後、ひよう量し、冷却後の重量の試料重量に対する百分比を灰分とする。</u>

	試験液と水の電気伝導率（mS／m）を測定する。 4 電気伝導率灰分の計算 3で測定した値に基づき次式により電気伝導率灰分を算出する。 電気伝導率灰分（%）＝$6 \times 10^{-4} \times (\text{試験液の電気伝導率（mS／m）} \times 10 - 0.35 \times \text{水の電気伝導率（mS／m）} \times 10)$		
果糖、ぶどう糖及び砂糖含有率	アミノカラム法又は陽イオン交換樹脂充てんカラム法（試料にしよ糖を含まない場合に限る。）により測定する。 【アミノカラム法による場合】 1 装置 カラム恒温槽及びデータ処理装置が備えられている示差屈折率検出器付き高速液体クロマトグラフを使用する。 2 試薬 アセトニトリルは高速液体クロマトグラフ用のものを、エタノールは日本工業規格K8101（2006）に規定する特級又はこれに準ずるものを使用する。 3 混合標準液の調製 60℃±2℃、3kPa（23mmHg）以下で3時間乾燥させた果糖、ぶどう糖及びしよ糖を50（v／v）%のエタノールで溶解し、各糖の濃度が0.03～5（w／v）%の範囲内で、各糖ごとに5種類の濃度の混合標準溶液を調製する。 4 試験液の調製 試料約6gを正確に量り取り、50（v／v）%のエタノールで溶解し、100mLに定容する。その溶液の一部をメンブランフィルターでろ過し、ろ液を試験液とする。 5 高速液体クロマトグラフの条件 (1) 分析カラム 内径4.6mm、長さ250mmのステンレス管にポリビニルアルコールゲルにペンタエチレンヘキサミンを化学結合したものを充てんしたもの又はこれと同等の分離能力を有するもの (2) 保護カラム 使用する場合には、分析カラムと同じ充てん剤を充てんしたもの (3) カラム温度 20℃以上の一定温度 (4) 移動相 約75（v／v）%のアセトニトリル (5) 流速 1mL／分程度 (6) 注入量 5～10μL（試験液及び混合標準液の注入量は同量とする） 6 検量線の作成 混合標準液の各糖のピーク面積をデータ処理装置により求め、各糖	果糖含有率	1 試験溶液の調整 試料を糖重量が約10gとなるように精密に量り、水に溶解して100mLに定容とし、試験溶液とする。 2 標準溶液の調整 良く乾燥した果糖（60℃、3時間減圧乾燥）及びぶどう糖（105℃、3時間減圧乾燥）を試料の糖組成となるように精密に量る。これを混合し、水に溶解して100mLに定容とし、標準溶液とする。 3 液体クロマトグラフの条件 (1) 検出器 示差屈折計 (2) カラム 内径8mm、長さ300mmのステンレス管に陽イオン交換樹脂を充填したもの又はこれと同等以上の分離能力を有するもの (3) カラムの温度 50℃付近の一定温度 (4) 移動相 水 (5) 流量 ぶどう糖標準品の保持時間が約10分となるように調整する。 4 試験溶液及び標準溶液5～20μLを液体クロマトグラフに注入し、各糖のピーク面積をインテグレーターで求め、各糖の含有量を絶対検量線法で算出する。 5 4で求めた値により、試料中の果糖量の試料中の糖重量に対する百分比を果糖含有率とする。

の濃度とピーク面積から原点を含めない1次関数の検量線を作成する。
。この場合において、試験液の各糖の濃度は、検量線の内挿点とする。

9.

7 試料中の各糖の濃度の計算

データ処理装置により求めた試験液の各糖のピーク面積をそれぞれの検量線に代入して、試験液中の各糖の濃度を求め、次式により試料中の各糖の濃度を算出する。

$$\text{試料中の各糖の濃度 (\%)} = A \times 100 / B$$

(注) Aは検量線から求めた試験液中の各糖の濃度 (W/V) %

とし、Bは試料の採取量

8 各糖の含有率の計算

6で求めた値から試料中の果糖、ぶどう糖及びびしょ糖の重量を算出し、試料中の糖の重量に対する各糖の重量の百分比を各糖の含有率とする。

【陽イオン交換樹脂充てんカラム法による場合】

1 装置

カラム恒温槽及びデータ処理装置が備えられている示差屈折率検出器付き高速液体クロマトグラフを使用する。

2 混合標準液の調製

60℃±2℃、3kPa（23mmHg）以下で3時間乾燥させた果糖及びぶどう糖を水で溶解し、各糖の濃度が0.03～5（w/v）%の範囲内で、各糖ごとに5種類の濃度の混合標準液を調製する。

3 試験液の調製

試料約6gを正確に量り取り、水で溶解して100mLに定容する。その溶液の一部をメンブランフィルターでろ過し、ろ液を試験液とする。

4 高速液体クロマトグラフの条件

(1) 分析カラム 内径7.8～8.0mm、長さ300～500mm
のステンレス管に陽イオン交換樹脂を充てんしたもの

(2) 保護カラム 使用する場合には、分析カラムと同じ樹脂を充てんしたもの

(3) カラム温度 20℃以上の一定温度

(4) 移動相 水

(5) 流速 0.5～1mL/分

(6) 注入量 5～10μL（試験液及び混合標準液の注入量は同量とする）

5 検量線の作成、試料中の各糖の濃度の計算及び各糖の含有率の計算は、アミノカラム法による場合に準じて行う。

糖のうちのぶどう糖及び果糖以外の還元糖の割合	<u>果糖、ぶどう糖及び砂糖含有率の項で求めた値に基づき、次式により糖のうちのぶどう糖及び果糖以外の還元糖の割合を算出する。</u> <u>糖のうちのぶどう糖及び果糖以外の還元糖の割合 (%)</u> <u>$= 100 (\%) - (\text{果糖含有率} (\%) + \text{ぶどう糖含有率} (\%))$</u>	糖のうちのぶどう糖及び果糖以外の還元糖の割合	<u>果糖含有率の項で求めた値により、試料中のぶどう糖量の試料中の糖重量に対する百分比でぶどう糖含有率を求め、次の式によつて算出した百分比を糖のうちのぶどう糖及び果糖以外の還元糖の割合とする。</u> <u>$100 (\%) - (\text{果糖含有率} (\%) + \text{ぶどう糖含有率} (\%))$</u>
[削る。]	[削る。]	糖のうちの砂糖の割合	<u>1 インベルターゼ試薬の調整方法</u> <u>インベルターゼ (力価 150 U/mg のもの) 40 mg を秤量し、水 3 ml に溶解する。</u> <u>2 試験溶液 2 ～ 5 ml にインベルターゼ試薬 0.2 ～ 0.5 ml を加えて、水で 10 ml に定容とし、37℃ で 1 時間振とう後、煮沸液中に 5 分間浸漬し反応を止める。加水分解した溶液を冷却後ろ過し、その溶液 5 ～ 20 μl を液体クロマトグラフに注入し、加水分解後のぶどう糖量を測定する。</u> <u>また、インベルターゼ試薬を加えないものについて同様に試験を行い、加水分解前のぶどう糖量とする。</u> <u>3 加水分解後のぶどう糖量の加水分解前のぶどう糖量に対する増量に 1.90 を乗じて得た試料中のしよ糖量の試料中の糖重量に対する百分比を糖のうちの砂糖の割合とする。</u>
(略)	(略)	(略)	(略)