

2016年9月大阪ものづくり優良企業賞 2016 認定受賞

規格の先を見据えた『サブミリグラム分銅』



サブミリグラム分銅

公称値	0.5mg	0.2mg	0.1mg
最大許容誤差	±0.0020mg	±0.0020mg	±0.0020mg
拡張不確かさ	±0.0007mg	±0.0004mg	±0.0004mg
材質	板状チタン		
分銅形状	五角形	四角形	三角形
数量	1	2	1
付属品	クロスピンセット、専用ケース		
添付書類	検査成績書、トレーサビリティ体系図		

【表1】サブミリグラム分銅セットの仕様

「分銅ではかりの精度管理をする」これは「分銅」と「はかり」の関係性を考えたときに、あらゆる管理をする「これは「分銅」の原則です。この原則は「はかり」の関係を今後不変なものとしますが、近年のはかりの高性能化により分銅で直接的に精度管理できない質量範囲も存在しています。OIML R111-1/JIS B 7609で規定されている分銅の質量(公称値)の最小値は1mgなのですが、1mg以下の分解能(目量)をもつはかりの精度管理に対しては1mg分銅でも大き過ぎるのです。実際に、高分解能はかりユーザー(主に製薬業)からの1mg分銅以下の分銅に関する問合せ頻度も年々増加しています。そのような背景から、分銅メーカーとして長年蓄積してきた微小分銅の製造ノウハウを活かし、1mg以下、いわゆる「サブミリグラム」分銅の開発に着手しました。この開発案件は中小企業庁より2013(平成25)年度補助金の対象事業にも採択され、試作・検討を重ねた後に商品化に成功、2015(平成27)年9月に販売を開始しました。

開発の背景

「分銅ではかりの精度管理をする」これは「分銅」と「はかり」の関係性を考えたときに、あらゆる管理をする「これは「分銅」の原則です。この原則は「はかり」の関係を今後不変なものとしますが、近年のはかりの高性能化により分銅で直接的に精度管理できない質量範囲も存在しています。OIML R111-1/JIS B 7609で規定されている分銅の質量(公称値)の最小値は1mgなのですが、1mg以下の分解能(目量)をもつはかりの精度管理に対しては1mg分銅でも大き過ぎるのです。実際に、高分解能はかりユーザー(主に製薬業)からの1mg分銅以下の分銅に関する問合せ頻度も年々増加しています。そのような背景から、分銅メーカーとして長年蓄積してきた微小分銅の製造ノウハウを活かし、1mg以下、いわゆる「サブミリグラム」分銅の開発に着手しました。この開発案件は中小企業庁より2013(平成25)年度補助金の対象事業にも採択され、試作・検討を重ねた後に商品化に成功、2015(平成27)年9月に販売を開始しました。

想定内の規格外

「分銅ではかりの精度管理をする」これは「分銅」と「はかり」の関係性を考えたときに、あらゆる管理をする「これは「分銅」の原則です。この原則は「はかり」の関係を今後不変なものとしますが、近年のはかりの高性能化により分銅で直接的に精度管理できない質量範囲も存在しています。OIML R111-1/JIS B 7609で規定されている分銅の質量(公称値)の最小値は1mgなのですが、1mg以下の分解能(目量)をもつはかりの精度管理に対しては1mg分銅でも大き過ぎるのです。実際に、高分解能はかりユーザー(主に製薬業)からの1mg分銅以下の分銅に関する問合せ頻度も年々増加しています。そのような背景から、分銅メーカーとして長年蓄積してきた微小分銅の製造ノウハウを活かし、1mg以下、いわゆる「サブミリグラム」分銅の開発に着手しました。この開発案件は中小企業庁より2013(平成25)年度補助金の対象事業にも採択され、試作・検討を重ねた後に商品化に成功、2015(平成27)年9月に販売を開始しました。

「分銅ではかりの精度管理をする」これは「分銅」と「はかり」の関係性を考えたときに、あらゆる管理をする「これは「分銅」の原則です。この原則は「はかり」の関係を今後不変なものとしますが、近年のはかりの高性能化により分銅で直接的に精度管理できない質量範囲も存在しています。OIML R111-1/JIS B 7609で規定されている分銅の質量(公称値)の最小値は1mgなのですが、1mg以下の分解能(目量)をもつはかりの精度管理に対しては1mg分銅でも大き過ぎるのです。実際に、高分解能はかりユーザー(主に製薬業)からの1mg分銅以下の分銅に関する問合せ頻度も年々増加しています。そのような背景から、分銅メーカーとして長年蓄積してきた微小分銅の製造ノウハウを活かし、1mg以下、いわゆる「サブミリグラム」分銅の開発に着手しました。この開発案件は中小企業庁より2013(平成25)年度補助金の対象事業にも採択され、試作・検討を重ねた後に商品化に成功、2015(平成27)年9月に販売を開始しました。

会社概要

村上衡器製作所は、1906(明治39)年の創業以来、一貫して質量の計量器(はかり・分銅等)の製造に携わっている。現在は、計量法で規定されるトレーサビリティの理科教育資材メーカーとして重要な役割を担っている。

1、質量の標準供給
弊社では、国立研究所を製造し、市場に供給している。特に、精度等級F1級からM2級の公称値1mg〜20kgの標準分銅は2009(平成21)年に新JISマーク表示制度の認証を受けており、JISマーク付分銅として標準供給している。弊社では、材料の仕入れから設計、機械加工、質量調整までのすべての製造工程を自社内で実施しており、標準品のみならず、特殊な質量や形状の分銅の供給も可能な製造体制

2、JCSS質量校正事業
弊社は、1996(平成8)年に、国内で2番目にJCSS分銅校正事業者の認定を受けた(登録番号: JCSS0066)また、2003(平成15)年には、国内で最初にJCSSはかり校正事業者の認定を受けた。それ以来、制度の普及・発展も相まって弊社におけるJCSS校正事業は順調に進展してきた。

3、小学校理科教育で用いる上皿天びんの製造
ものづくり現場におけるユーザーは、質量の計測に使用している計量器(はかり)の機器管理のために、はかりの仕様(ひょう量/目量)にあつた質量の標準、すなわち「標準分銅」で定期的に機能管理をする必要性がある。また、標準分銅は金属製であるため僅かではあるが質量の経年変化を起す可能性がある。外部機関による定期的な「質量校正」が必要になる。ユーザーは、このような計量器の維持管理を円滑、かつ継続的に実施することで信頼性の高いものづくりを実現できる。このような

「分銅ではかりの精度管理をする」これは「分銅」と「はかり」の関係性を考えたときに、あらゆる管理をする「これは「分銅」の原則です。この原則は「はかり」の関係を今後不変なものとしますが、近年のはかりの高性能化により分銅で直接的に精度管理できない質量範囲も存在しています。OIML R111-1/JIS B 7609で規定されている分銅の質量(公称値)の最小値は1mgなのですが、1mg以下の分解能(目量)をもつはかりの精度管理に対しては1mg分銅でも大き過ぎるのです。実際に、高分解能はかりユーザー(主に製薬業)からの1mg分銅以下の分銅に関する問合せ頻度も年々増加しています。そのような背景から、分銅メーカーとして長年蓄積してきた微小分銅の製造ノウハウを活かし、1mg以下、いわゆる「サブミリグラム」分銅の開発に着手しました。この開発案件は中小企業庁より2013(平成25)年度補助金の対象事業にも採択され、試作・検討を重ねた後に商品化に成功、2015(平成27)年9月に販売を開始しました。

「分銅ではかりの精度管理をする」これは「分銅」と「はかり」の関係性を考えたときに、あらゆる管理をする「これは「分銅」の原則です。この原則は「はかり」の関係を今後不変なものとしますが、近年のはかりの高性能化により分銅で直接的に精度管理できない質量範囲も存在しています。OIML R111-1/JIS B 7609で規定されている分銅の質量(公称値)の最小値は1mgなのですが、1mg以下の分解能(目量)をもつはかりの精度管理に対しては1mg分銅でも大き過ぎるのです。実際に、高分解能はかりユーザー(主に製薬業)からの1mg分銅以下の分銅に関する問合せ頻度も年々増加しています。そのような背景から、分銅メーカーとして長年蓄積してきた微小分銅の製造ノウハウを活かし、1mg以下、いわゆる「サブミリグラム」分銅の開発に着手しました。この開発案件は中小企業庁より2013(平成25)年度補助金の対象事業にも採択され、試作・検討を重ねた後に商品化に成功、2015(平成27)年9月に販売を開始しました。



村上昇社長

村上衡器製作所(大阪市旭区赤川2-10-31、村上昇社長)は、創業1906(明治39)年2月28日で、今年でちょうど111年を迎えた老舗の天びんおよび分銅の製造販売と校正サービス業務として活躍しているメーカーである。同社が取り扱っている商品のなかで1mg未満の測定能力をもつ高精度な分析天びんの校正で活躍している「サブミリグラム分銅」を紹介する。

「分銅ではかりの精度管理をする」これは「分銅」と「はかり」の関係性を考えたときに、あらゆる管理をする「これは「分銅」の原則です。この原則は「はかり」の関係を今後不変なものとしますが、近年のはかりの高性能化により分銅で直接的に精度管理できない質量範囲も存在しています。OIML R111-1/JIS B 7609で規定されている分銅の質量(公称値)の最小値は1mgなのですが、1mg以下の分解能(目量)をもつはかりの精度管理に対しては1mg分銅でも大き過ぎるのです。実際に、高分解能はかりユーザー(主に製薬業)からの1mg分銅以下の分銅に関する問合せ頻度も年々増加しています。そのような背景から、分銅メーカーとして長年蓄積してきた微小分銅の製造ノウハウを活かし、1mg以下、いわゆる「サブミリグラム」分銅の開発に着手しました。この開発案件は中小企業庁より2013(平成25)年度補助金の対象事業にも採択され、試作・検討を重ねた後に商品化に成功、2015(平成27)年9月に販売を開始しました。

トレーサビリティ体系

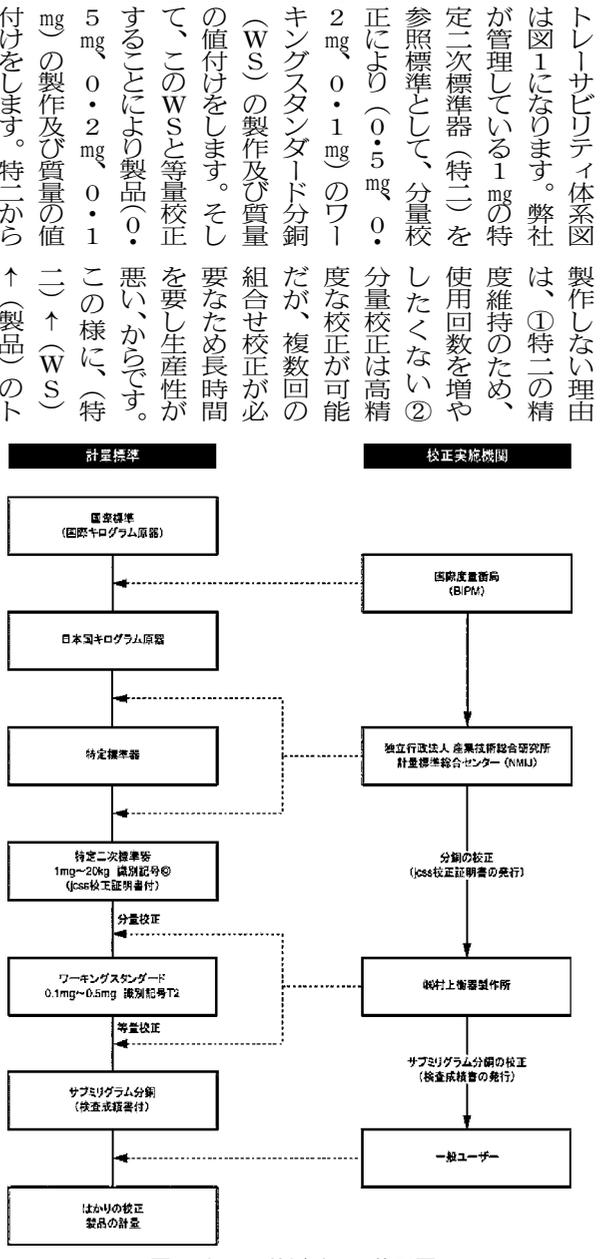


図1. トレーサビリティ体系図

「分銅ではかりの精度管理をする」これは「分銅」と「はかり」の関係性を考えたときに、あらゆる管理をする「これは「分銅」の原則です。この原則は「はかり」の関係を今後不変なものとしますが、近年のはかりの高性能化により分銅で直接的に精度管理できない質量範囲も存在しています。OIML R111-1/JIS B 7609で規定されている分銅の質量(公称値)の最小値は1mgなのですが、1mg以下の分解能(目量)をもつはかりの精度管理に対しては1mg分銅でも大き過ぎるのです。実際に、高分解能はかりユーザー(主に製薬業)からの1mg分銅以下の分銅に関する問合せ頻度も年々増加しています。そのような背景から、分銅メーカーとして長年蓄積してきた微小分銅の製造ノウハウを活かし、1mg以下、いわゆる「サブミリグラム」分銅の開発に着手しました。この開発案件は中小企業庁より2013(平成25)年度補助金の対象事業にも採択され、試作・検討を重ねた後に商品化に成功、2015(平成27)年9月に販売を開始しました。

沿革

創業1906(明治39)年2月28日
 設立1948(昭和23)年5月14日
 06(明治39)年2月大
 阪市福島区にて秤専門製
 作の個人営業として創業
 (昭和19)年 戦時下
 旭区に移転
 48(昭和23)年5月(株)
 村上衡器製作所設立
 96(平成8)年6月 J
 CS認定事業者(分銅
 等)認定取得(国内2番
 目)
 03(平成15)年2月 J
 CS認定事業者(はか
 り)認定取得(国内初)
 09(平成21)年6月 新
 社屋大規模改築完了
 09(同)年11月 JIS
 マーク表示制度(分銅)
 認定取得(国内初)

2000(平成12)年12
 月 ISO9001 認証
 取得



分銅のパフ研磨工程



JCSS 分銅校正



技術研鑽中の若手天びん職人



大阪の元気!ものづくり企業
 大阪ものづくり優良企業賞 2016

(前ページから)
 ユーザーに対して、弊社
 は標準供給と質量校正の
 両面から支援することが
 可能である。自社内に恒
 久的な設備と技術要員を
 確保しており、ニッチな
 分野ではあるが、全国的
 に高いシェアを維持して
 いる。
 3、小学校理科教材「上
 皿天びん」
 弊社の祖業でもある機
 械式天びんの製造は現在
 も継続しており、計量機
 器販売業者を経由して市
 場に供給している。一方
 で、機械式天びんの分類
 に属する「上皿天びん」
 は小学校理科教育の教材
 としての側面を持ち、学
 校教育資材業者を経由し
 ている。
 全国の小学校に配置さ
 れている。以前は上皿天
 びんの国内他メーカーも
 存在したが、その後他
 メーカーの廃業・事業縮
 小などにより、月産数百
 台単位での生産能力を持
 つ国内メーカーは弊社の
 みとなっており、全国に
 向けて生産・出荷対応し
 ている。

認定プログラムの名称: JCSS (国際 MRA) 事業所の名称と住所
 認定番号: JCSS0066 村上衡器製作所 大阪市旭区赤川 2-10-31
 初回認定日: 1996年6月18日 問い合わせ 校正部 (電話 06-6928-7571)
 最新交付日: 2015年11月9日

登録に係る区分: 質量
 登録に係る区分における初回認定年月日又は初回登録年月日: 平成8年6月18日
 校正手法の区分の呼称[登録更新年月日]: 分銅等、はかり[平成25年12月25日]
 恒久的施設で行う校正/現地校正の別: 恒久的施設で行う校正

校正手法の区分の呼称	種類	校正範囲	最高測定能力 (信頼の水準約95%) (協定質量の校正)			
			恒久的施設	現地校正		
分銅等	分銅	1000 kg	16 g			
		500 kg	8.3 g			
		200 kg	4.3 g			
		100 kg	0.36 g			
		50 kg	0.18 g			
		20 kg	3.8 mg			
		10 kg	2.2 mg			
		5 kg	1.2 mg			
		2 kg	0.45 mg			
		1 kg	0.18 mg			
		500 g	0.093 mg			
		200 g	0.044 mg			
		100 g	0.019 mg			
		50 g	0.013 mg			
		20 g	0.012 mg			
		10 g	0.008 mg			
		5 g	0.0062 mg			
		2 g	0.0050 mg			
		1 g	0.0038 mg			
		500 mg	0.0036 mg			
		200 mg	0.0030 mg			
		100 mg	0.0024 mg			
		50 mg	0.0019 mg			
		20 mg	0.0017 mg			
		10 mg	0.0015 mg			
		5 mg	0.0014 mg			
		2 mg	0.0014 mg			
		1 mg	0.0013 mg			
		おもり	おもり	1000 kg 以上 1100 kg 未満	17 g	
				500 kg 以上 1000 kg 未満	15 g	
				200 kg 以上 500 kg 未満	7.6 g	
				140 kg 以上 200 kg 未満	3.4 g	
				100 kg 以上 140 kg 未満	0.46 g	
50 kg 以上 100 kg 未満	0.32 g					
20 kg 超 50 kg 未満	0.15 g					
10 kg 以上 20 kg 以下	23 mg					

校正手法の区分の呼称	種類	校正範囲	最高測定能力 (信頼の水準約95%) (協定質量の校正)	
			恒久的施設	現地校正
分銅等	おもり	2 kg 以上 5 kg 未満	7.0 mg	
		1 kg 以上 2 kg 未満	3.4 mg	
		500 g 以上 1 kg 未満	1.3 mg	
		200 g 以上 500 g 未満	0.73 mg	
		100 g 以上 200 g 未満	0.41 mg	
		50 g 以上 100 g 未満	0.30 mg	
		20 g 以上 50 g 未満	0.23 mg	
		10 g 以上 20 g 未満	0.17 mg	
		5 g 以上 10 g 未満	0.13 mg	
		2 g 以上 5 g 未満	0.11 mg	
		1 g 以上 2 g 未満	0.080 mg	
		500 mg 以上 1 g 未満	0.062 mg	
		200 mg 以上 500 mg 未満	0.045 mg	
		100 mg 以上 200 mg 未満	0.031 mg	
		50 mg 以上 100 mg 未満	0.021 mg	

恒久的施設で行う校正/現地校正の別: 恒久的施設で行う校正及び現地校正

校正手法の区分の呼称	種類	校正範囲	最高測定能力 (信頼の水準約95%)	
			恒久的施設	現地校正
はかり	電子式 非自動 はかり	0 g 超 10 g 以下	0.04 mg	0.06 mg
		10 g 超 20 g 以下	0.07 mg	0.11 mg
		20 g 超 30 g 以下	0.10 mg	0.16 mg
		30 g 超 50 g 以下	0.12 mg	0.21 mg

校正手法の区分の呼称	種類	校正範囲	最高測定能力 (信頼の水準約95%)	
			恒久的施設	現地校正
はかり	電子式 非自動 はかり	2300 g 超 2500 g 以下	7 mg	9 mg
		2500 g 超 3000 g 以下	8 mg	10 mg
		3000 g 超 4000 g 以下	10 mg	13 mg
		4000 g 超 5100 g 以下	13 mg	17 mg
		5100 g 超 6000 g 以下	15 mg	20 mg
		6000 g 超 8000 g 以下	20 mg	26 mg
		8000 g 超 9000 g 以下	22 mg	29 mg
		9000 g 超 12000 g 以下	30 mg	38 mg
		12000 g 超 12100 g 以下	30 mg	39 mg
		12100 g 超 15 kg 以下	37 mg	48 mg
		15 kg 超 22 kg 以下	70 mg	0.12 g
		22 kg 超 30 kg 以下	94 mg	0.16 g
		30 kg 超 40 kg 以下	0.30 g	0.34 g
		40 kg 超 52 kg 以下	0.33 g	0.39 g
		52 kg 超 80 kg 以下	0.60 g	0.70 g
		80 kg 超 120 kg 以下	0.90 g	1.1 g
		120 kg 超 150 kg 以下	1.1 g	1.3 g
		150 kg 超 200 kg 以下	1.6 g	2.0 g
		200 kg 超 250 kg 以下	2.5 g	2.5 g
		250 kg 超 380 kg 以下	3.0 g	4.0 g
380 kg 超 500 kg 以下	4.0 g	5.0 g		
500 kg 超 800 kg 以下	7 g	8 g		
800 kg 超 1200 kg 以下	9 g	11 g		
1200 kg 超 1600 kg 以下	12 g	14 g		
はかり	機械式 非自動 はかり	0 g 超 20 g 以下	0.07 mg	0.08 mg
		20 g 超 40 g 以下	0.10 mg	0.10 mg
		40 g 超 60 g 以下	0.11 mg	0.12 mg
		60 g 超 80 g 以下	0.13 mg	0.14 mg
		80 g 超 120 g 以下	0.13 mg	0.15 mg
		120 g 超 160 g 以下	0.17 mg	0.19 mg
		160 g 超 200 g 以下	0.17 mg	0.20 mg
		200 g 超 220 g 以下	1.2 mg	1.6 mg
		220 g 超 400 g 以下	3.5 mg	4.0 mg
		400 g 超 600 g 以下	4.0 mg	5.0 mg
		600 g 超 800 g 以下	4.5 mg	6.0 mg
		800 g 超 1000 g 以下	5.5 mg	7.0 mg
		1000 g 超 2000 g 以下	70 mg	90 mg
		2000 g 超 3000 g 以下	80 mg	0.11 g
		3000 g 超 4000 g 以下	0.10 g	0.14 g
		4000 g 超 5000 g 以下	0.12 g	0.16 g

校正手法の区分の呼称	種類	校正範囲	最高測定能力 (信頼の水準約95%)	
			恒久的施設	現地校正
はかり	機械式 非自動 はかり	10 kg 超 15 kg 以下	9 g	11 g
		15 kg 超 20 kg 以下	10 g	14 g
		20 kg 超 25 kg 以下	12 g	16 g
		25 kg 超 30 kg 以下	18 g	22 g
		30 kg 超 40 kg 以下	20 g	28 g
		40 kg 超 50 kg 以下	24 g	32 g
		50 kg 超 60 kg 以下	50 g	70 g
		60 kg 超 80 kg 以下	60 g	85 g
		80 kg 超 100 kg 以下	75 g	0.11 kg
		100 kg 超 150 kg 以下	0.10 kg	0.14 kg
		150 kg 超 200 kg 以下	0.12 kg	0.17 kg
		200 kg 超 250 kg 以下	0.15 kg	0.21 kg
		250 kg 超 300 kg 以下	0.20 kg	0.28 kg
		300 kg 超 400 kg 以下	0.24 kg	0.34 kg
		400 kg 超 500 kg 以下	0.30 kg	0.42 kg
		500 kg 超 600 kg 以下	0.50 kg	0.70 kg
		600 kg 超 800 kg 以下	0.60 kg	0.85 kg
		800 kg 超 1000 kg 以下	0.75 kg	1.1 kg
		1000 kg 超 1280 kg 以下	1.2 kg	1.7 kg
		1280 kg 超 1600 kg 以下	1.5 kg	2.1 kg