3.1 水分又は水分含有量

3.1.b 水分計による乾燥減量法

(1) 概要

この試験法は汚泥肥料、堆肥、有機質肥料等に適用する。この試験法の分類は Type B であり、その記号は 3.1.b-2017 又は Mois.b-1 とする。

加熱乾燥方式の水分計を用いて乾燥減量を測定し、分析試料中の水分又は特殊肥料の品質表示基準の水分含有量(以下、「水分」という)を求める。また、必要に応じて各試験で得られた成分含有量を乾物中の成分含有量に換算するための換算係数(乾物)を算出する。

なお、この試験法の性能は**備考 3** に示す。

(2) 装置 装置は、次のとおりとする。

a) 水分計: 分析試料を加熱する熱源(ハロゲンランプ、赤外線ヒーター、セラミックヒーター等)及び校正機能を有する天秤(1)で構成する水分計。

注(1) 校正分銅を用いて校正する方法と内蔵分銅により自動的に校正する方法がある。

(3) 測定 測定は、次のとおり行う。ただし、予め汚泥肥料、堆肥、有機質肥料等を用いて 3.1.a 乾燥器による乾燥減量法との比較試験を行い、水分の定量値に差がないことを確認する。

a) 分析試料約 5 g をひょう量皿にとり、厚さが 10 mm 以下になるように広げ、1 mg の桁まで質量を測定する。

b) 100 °C で加熱し(2)、恒量になるまで加熱する。

c) 加熱終了後(2)、1 mg の桁まで質量を測定する。

d) 式(1)によって分析試料中の乾燥減量を算出し、水分とする。必要に応じて、式(2)によって換算係数(乾物)を算出する。

$$乾燥減量(\%(質量分率)) = ((W_1 - A) / W_1) \times 100 \quad \cdots\cdots (1)$$

$$換算係数(乾物) = W_1/A \quad \cdots\cdots (2)$$

W_1: 採取した分析試料の質量(g)

A: 乾燥後の分析試料の質量(g)

注(2) 乾燥プログラム及び加熱終了(恒量)判定パラメーターの設定は、使用する水分計の仕様及び操作方法による。

備考 1. 予備乾燥を実施した場合は、次の式によって試験品(現物)の水分を算出する。

$$試験品(現物)中の水分(\%(質量分率)) = B + C \times ((100 - B)/100)$$

B: 予備乾燥操作における試験品(現物)の乾燥減量(%(質量分率))

C: 水分測定における分析試料中の乾燥減量(%(質量分率))

備考 2. 汚泥肥料等における乾物中の有害成分量を算出する場合は、次の式によって各試験で得られた分析用試料中の成分含有量を換算する。

乾物中の成分含有量＝$D \times E$

D: 各試験で得られた分析試料中の成分含有量

E: 換算係数(乾物)

備考 3. 真度の評価のため、有機質肥料、堆肥及び汚泥肥料を用いて乾燥器による乾燥減量法の測定値及び水分計による乾燥減量法の測定値を比較した結果を表 1 に示す。

また、試験法の妥当性確認のための共同試験の成績及び解析結果を表 2 に示す。

表1　方法間の比較試験成績の解析結果

測定値の記号		試料		y_i～y_jの	回帰係数 ($y = a + bx$)		相関
乾燥器法[1)]	水分計法[2)]	種類	試料数	範囲 (%)[3)]	a	b	係数 r
x_i	y_i	汚泥肥料[4)]	26	5.50～90.61	0.188	0.998	0.999
x_j	y_j	有機質肥料等[5)]	25	2.96～12.33	0.185	0.986	0.994

1) 3.1.a 乾燥器による乾燥減量法
2) 3.1.b 水分計による乾燥減量法
3) 質量分率
4) 下水汚泥肥料、し尿汚泥肥料、工業汚泥肥料、汚泥発酵肥料
5) 魚かす粉末、副産植物質肥料、堆肥、蒸製皮革粉、なたね油かす及びその粉末 ほか

表2　水分試験法の妥当性確認のための共同試験の成績及び解析結果

試料名	試験室数[1)]	平均値[2)] (%)[3)]	s_r[4)] (%)[3)]	RSD_r[5)] (%)	s_R[6)] (%)[3)]	RSD_R[7)] (%)
下水汚泥肥料	9(0)	21.93	0.32	1.4	0.47	2.1
し尿汚泥肥料	8(1)	13.36	0.14	1.1	0.37	2.8
工業汚泥肥料	9(0)	34.28	0.21	0.6	0.50	1.5
焼成汚泥肥料	9(0)	38.75	0.59	1.5	0.59	1.5
汚泥発酵肥料	9(0)	27.10	0.26	0.9	0.60	2.2

1) 有効試験室数(外れ値を報告した試験室数)
2) 平均値(n=有効試験室数×試料数(2))
3) 質量分率
4) 併行標準偏差
5) 併行相対標準偏差
6) 室間再現標準偏差
7) 室間再現相対標準偏差

参考文献

1) 内山 丈, 酒瀬川智代: 汚泥肥料中の水分測定 －加熱乾燥式水分計の適用－, 肥料研究報告, **1**,

1~5 (2008)
2） 内山 丈, 白井裕治: 汚泥肥料中の水分測定 －共同試験成績－, 肥料研究報告, **1**, 6~11 (2008)
3） 秋元里乃, 高橋佐貴子: 有機質肥料等中の水分測定－加熱乾燥式水分計法の適用範囲拡大－, 肥料研究報告, **2**, 1~5 (2009)

（**4**） **水分試験法フローシート** 汚泥肥料、堆肥、有機質肥料等中の水分試験法のフローシートを次に示す。



ひょう量皿にとり、厚さ10 mm以下に広げる
1 mgの桁まで質量を測定する

100 °C

恒量

1 mgの桁まで質量を測定する

図　水分計を用いた乾燥減量法による汚泥肥料、堆肥、有機質肥料等中の水分試験法フローシート