

「土の陽イオン交換容量（CEC）の算出方法」に関する質問と回答
(2011年6月)

質問の内容

「地盤材料試験の方法と解説」363 ページ中の 6.3 計算 b) に示されている CEC を求める式（以下に示す b) 式）について、 cmol (+) / kg ではなく、 cmol (+) / g の誤りではないか？

$$C_2 = \frac{C_1 \times (a + m_2 - m_1)}{a} \quad \text{----- 本文 6.3 計算 a) 式}$$

ここに、 C_2 ：補正した試料中のマグネシウム濃度 (mmol / L)

C_1 ：試料中のマグネシウム濃度 (mmol / L)

m_1 ：空気乾燥土を入れた遠心管の質量 (g)

m_2 ：湿潤土を入れた遠心管の質量 (g)

a ：陽イオン交換用の硫酸マグネシウム溶液の質量 (30g)

$$\text{CEC} = \frac{(C_{b1} - C_2) \times 100 \times a}{m} \quad \text{----- 本文 6.3 計算 b) 式}$$

ここに、CEC：試料土の CEC (cmol (+) / kg)

C_{b1} ：・ブランクのマグネシウム濃度 (mmol / L)

C_2 ：補正した試料中のマグネシウム濃度 (mmol / L)

a ：陽イオン交換用の硫酸マグネシウム溶液の質量 (30g)

m ：空気乾燥土の質量 (g)

回答

本基準に示されている陽イオン交換容量（CEC）の分析に使用する、試料中のマグネシウム濃度 (C_1) と、ブランクのマグネシウム濃度 (C_{b1}) は、操作の段階で 500 倍に希釈されております。その濃度補正 ($\times 500$ 倍) と質量の変換 ($1/1000$) ならびに mmol から cmol への変換 ($\times 0.1$) と cmol (+) / kg 表示への変換 ($\times 2$; Mg の価数を乗じる) を上掲 b) 式で行っております。上掲した b) 式では、補正や変換の過程の最終形を示しておりますが、b) 式 of 原形は以下のような式になります。

$$\text{CEC} = \frac{(C_{b1} - C_2) \times 500 \times 0.1 \times 2 \times a \times (1/1000)}{m \times (1/1000)} \quad \text{----- (1)}$$

(1) 式を展開すると、本文 6.3 計算 b) に示されている式になり、計算によって求められる CEC は、 cmol (+) / kg で間違いないことになります。

ご質問のメールには御社で実施された計算例が示されておりますが、本文 6.3 計算 b) 式に入力するブランクのマグネシウム濃度 (C_{bl}) と、試料中のマグネシウム濃度 (C_1) は 500 倍に希釈されておりますので、希釈された溶液によって得られる測定値を入力することで正しい結果を得ることができると推察されます。