

■ エキストラカラムの考察、Ascentis Express の高分離能をどう生かすか

Ascentis Expressの高分離能なカラムです。その能力を最大限有効に活用するためには、システムのデッドボリュームを最小にして頂く必要があります。一般に“エキストラカラム”に関する対処です。

エキストラカラムとは？：一般にピークの広がりはLCシステムの試料注入部、接続配管(ジョイント)、カラム、検出器(セル、MSインターフェース)での広がりを合計したものとします。

$$\sigma_{Total}^2 = \sigma_{Column}^2 + \sigma_{System}^2$$

$$\sigma_{System}^2 = \sigma_{injector}^2 + \sigma_{detector}^2 + \sigma_{connector\ tubing}^2 = \sigma_{extra-column}^2$$

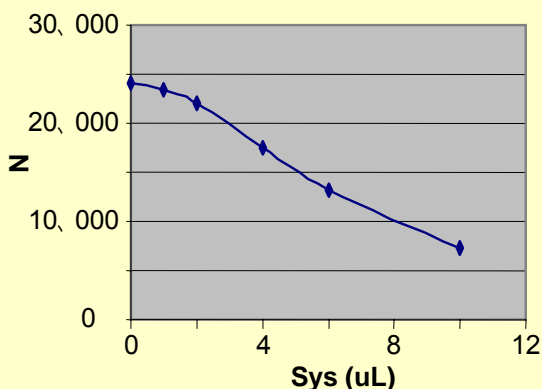
その内のカラム由来以外のシステム依存がエキストラカラムと言います。これは理論段数に対し、保持体積とのその乗数に比例する関係にありますので、より小さくする事が重要になります。

$$N = (V_R / \sigma_v)^2 \quad (V_R = \text{保持体積}, \quad \sigma_v = \text{一定体積中のピークの広がり})$$

実は、殆どのUFLCと呼ばれる超-高圧LCシステムにおいてはデッドボリュームを最小にし、エキストラカラムの影響を抑えるように設計されていますので問題がありません。しかし、通常のHPLCでは、通常、全多孔性3μm粒子での使用までで、より高理論段数のAscentis Expressでの使用ではエキストラカラムの影響が大きくなります。実用においてはカラム出口から検出器までの流路をできるだけ短くする。カラム内径を小さいものを選択する。チューブ内径は0.15mm I.D.以下のものを使用するなどに対処する事です。

下記には、2.1mm、4.6mmIDのカラムにおけるシステムボリュームと理論段数の関係を示しています。

システムボリュームと理論段数の関係



システムボリュームが変化した場合の理論段数

変化要因 σ _{Sys} (uL)	0	5	10	15	20
カラムサイズ: 10cm x 2.1 mm I.D.					
σ _{Col} (uL)	6.58	6.58	6.58	6.58	6.58
σ _{Tot} (uL)	6.6	8.3	12.0	16.4	21.1
VR (uL)	1020	1020	1020	1020	1020
N	24,030	15,234	7,260	3,878	2,347
Nの減少率 %	0	37	70	84	90
カラムサイズ: 10cm x 4.6 mm I.D.					
σ _{Col} (uL)	32.92	32.92	32.92	32.92	32.92
σ _{Tot} (uL)	32.92	33.30	34.41	36.18	38.52
VR (uL)	5100	5100	5100	5100	5100
N	24,000	23,913	23,654	23,232	21,967
Nの減少率 %	0	0	1	3	8

シグマ アルドリッチ ジャパン株式会社 アナリティカル事業部

〒140-0002 東京都品川区東品川2-2-24 天王洲セントラルター-4F

TEL.03-5796-7350 / FAX.03-5796-7355

〒532-0004 大阪市淀川区西宮原2-7-38 新大阪西浦ビル

TEL.06-6397-5963 / FAX.06-6397-4649

E-mail: sialjpsp@sial.com