

沿道大気浄化向け活性炭素繊維ユニットの最適化

○吉川 正晃¹⁾, 下原 孝章²⁾, 松井 敏彦³⁾, 北田 敏廣⁴⁾¹⁾ 大阪ガス(株), ²⁾ 福岡県保健環境研究所, ³⁾ 中央復建コンサルタンツ(株), ⁴⁾ 豊橋技術科学大学

【緒言】高活性炭素繊維 (Activated Carbon Fiber; ACF) を道路沿道の窒素酸化物除去に適用するため、国土交通省近畿地方整備局大阪国道事務所により試験的な施工が開始されている¹⁾。ACF は、ファン等の動力を用いないで、自然風と車両走行風のみを利用する構造としており、アルミ枠に内蔵した軽量ユニットとし、道路での施工を容易にしている。しかし、道路構造や気象条件により、ACF ユニットの通過する自然風の風速は変動し、浄化される窒素酸化物量も増減する。そこで、自然風の弱い地点においても、浄化量を高くできるような、通風抵抗が小さく、かつ浄化効率の高い ACF ユニットの最適化開発を行った。

【試験材料】ACF ユニットの基本構造は、昨年度大阪市国道 4 3 号に試験施工された、間口 500×500mm、奥行き 200mm のアルミ枠内蔵スリット構造とした¹⁾。内蔵する ACF はフェルト状で、厚み約 6mm のピッチ系、および厚み約 5mm の薄型ピッチ系と、厚み約 4mm の薄型 PAN 系の 3 種類を用いた(表 1)。自然風の通過するスリット幅は、従来の 8mm に加え、13mm、16mm に拡大したものを用いた。但し、スリット幅の拡大は ACF フェルト厚み約 6mm に固定して行った。図 1 に試験した 5 種類のユニットの比較を示す。

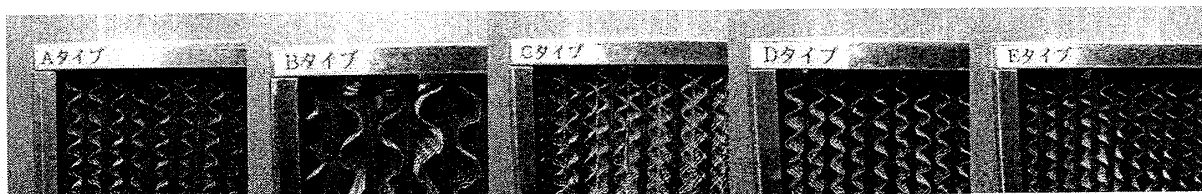


図 1 試験 ACF ユニットの通風部構造

【試験方法】ACF ユニットの圧力損失試験は JIS B9908 に準じた試験装置を用いて行った。大気浄化性能は、国道 4 3 号の試験施工場所において、実沿道大気 NO_x 濃度をユニットの風上・風下で計測し、濃度低下から除去率を求めた。NO_x 濃度は化学発光式 NO_x 計(堀場製作所製 APNA370)により連続測定した。

【結果と考察】

図 2 に、スリット幅を 8~13mm に変えたユニット A~C の面風速と圧力損失の相関を示した。スリット幅の拡大に伴い圧力損失は減少し、幅 8mm の A タイプに比べ 16mm の C タイプは約 60% 小さい圧損となった。これらの実沿道での通風率と大気浄化性能を表 1 に示す。A~C を比較すると、スリット幅の拡大により通風率は大きくなるが、これに伴い NO_x の浄化率は低下し、C タイプでの NO の浄化率は 0 となった。スリット幅を 8mm に固定し、薄型の ACF を用いた D、E タイプでは、通風率と NO_x 浄化率の両方が向上した。スリット幅を拡大するよりも、薄型フェルト ACF を用いた方が高い NO_x 浄化量 (=通風量×浄化率) を示した。ACF フェルトの接触面積と有効利用率を高める事が好ましいと考えられる。

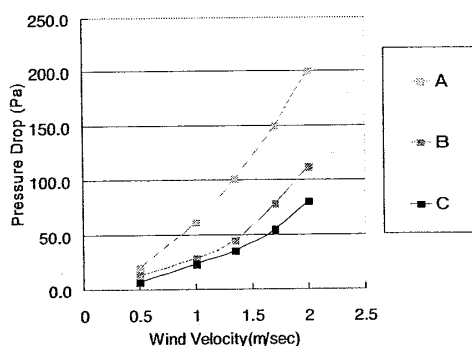


図 2. ACF ユニットの圧力損失

表 1 改良 ACF ユニット通過による大気浄化の性能

タイプ	ACF	厚さ (mm)	スリット幅 (mm)	通風率(%)	大気浄化率(%)		
					NO ₂	NO	NO _x
A	ピッチ	6	8	22	84	19	44
B	ピッチ	6	13	37	83	8	26
C	ピッチ	6	16	33	85	0	18
D	ピッチ	5	8	25	96	27	50
E	PAN	4	8	29	95	13	45

1) 吉川ら, 第 48 回大気環境学会年会要旨