

平成 21 年 10 月 27 日
(株)島津製作所
分析計測事業部
環境ビジネスユニット

窒素酸化物計 コンバータ効率試験報告

【 1 】 はじめに

弊社窒素酸化物計（以下、NO_x 計という）についての技術的な問題に関して、平成 18 年 7 月までに、稼働中の全測定局の装置に対し、以下の改修を完了しています。

光学フィルターの装着。

- 1 校正ガス流路と電磁弁の位置を変更。
- 2 電磁弁の材質をステンレスからテフロンに変更。

環境省が行った、平成 18,19 年度における他社 NO_x 計との並行測定試験（別紙参照）において、コンバータ触媒の効率が 1 年以内に 95%未満となるものがあった問題に対しましては、触媒自体の見直しを行い、早期劣化を防ぐ改良(表 1)を行いました。通常運用時と同じ環境下でのフィールド試験には時間がかかるため、各測定局では暫定的に交換周期を 1 年から 3 ヶ月に変更して対応してきました。

この度、昨年から実施しておりました改良コンバータ触媒の 1 年間のフィールド試験が、本年 8 月に完了しましたので、以下の通りその結果をご報告させていただきます。

表 1 コンバータ触媒の改良項目

改良項目	内容
コンバータ触媒の担体となる球状活性炭の均一化	球状活性炭の平均粒径を 0.70mm 以上から 0.60±0.05mm に変更して粒径を揃えることより、触媒のばらつきを小さくした。
担持するリン酸量の最適化	従来はリン酸量が多く、活性炭の細孔をリン酸で埋めてしまう場合があった。リン酸担持量を従来の 1/4 まで下げ、薄く担持するようにした。
リン酸を均一に担持するための触媒製作方法の改善	リン酸の含浸処理において真空脱泡工程を追加し、活性炭に付着している空気を取り除くことにより、リン酸を均一に担持するようにした。

【2】 試験方法

- ・コンバータ触媒試験は、平成 18,19 年度に他社 NO_x 計との並行測定を行った測定局のうち、次の 4 局に、本設機とは別に試験用 NO_x 計を設置し、1 年間連続運用状態でのコンバータ触媒の実証試験を行いました。
- ・コンバータ効率の測定は、3 ヶ月毎に設置場所で NO_x 計に NO ガスおよび NO + NO₂ ガスを流して行ないました。(ガス生成には、紀本電子工業㈱製 標準ガス調製装置 AFC-127/高純度ゼロガス精製装置 RG-127 を使用しました。)
- ・装置の校正は、弊社校正用ガス調製装置 SGPD-1100 を使用して、1 週間周期で自動校正を行ないました。

4 局の設置場所と据付日（試験開始日）を表 2 に示します。

表 2 設置場所と据付日（試験開始日）

試験機	設置場所	装置 S/N	据付日（試験開始日）
NO.1	岡崎市 第 3 測定所	H21404300071	2008 年 7 月 10 日、11 日
NO.2	大阪府 国設四条巖測定局	H21404300089	2008 年 7 月 16 日、17 日
NO.3	明石市 林崎測定局	H21404300008	2008 年 7 月 8 日、9 日
NO.4	加古川市 平岡測定局	H21404400123	2008 年 8 月 4 日、5 日

【3】コンバータ効率測定結果

3ヵ月毎に測定した4局のコンバータ効率の結果を、表3に示します。
1年間の連続運転において、4局の装置とも、コンバータ効率が95%以上であることを確認いたしました。

表3 コンバータ効率測定結果

試験機（設置場所）	NO.1(岡崎第3)			NO.2(四条囃)			NO.3(林崎)			NO.4(平岡)		
3ヶ月目 試験日	2008年10月9日			2008年10月7日			2008年10月2日			2008年11月4日		
使用日数	91			83			86			92		
測定成分	NO	NO ₂	NO _x	NO	NO ₂	NO _x	NO	NO ₂	NO _x	NO	NO ₂	NO _x
NOガス導入時[ppb]	95.4	0.5	95.9	96.2	0.1	96.3	94.1	0.4	94.5	95.9	1.3	97.2
NO+NO ₂ ガス導入時[ppb]	19.0	76.5	95.5	25.0	71.4	96.4	25.7	68.7	94.4	20.0	77.0	97.0
コンバータ効率[%]	99.5			100.2			99.9			99.7		
6ヶ月目 試験日	2009年1月14日			2009年1月8日			2009年1月6日			2009年2月3日		
使用日数	188			176			182			183		
測定成分	NO	NO ₂	NO _x	NO	NO ₂	NO _x	NO	NO ₂	NO _x	NO	NO ₂	NO _x
NOガス導入時[ppb]	96.0	0.5	96.5	95.9	0.1	95.8	96.5	0.7	97.2	94.4	1.1	95.5
NO+NO ₂ ガス導入時[ppb]	10.4	85.0	95.4	11.0	84.4	95.4	16.9	79.3	96.2	10.6	82.7	93.3
コンバータ効率[%]	98.7			99.5			98.8			97.4		
9ヶ月目 試験日	2009年4月13日			2009年4月7日			2009年4月9日			2009年5月11日		
使用日数	277			265			275			280		
測定成分	NO	NO ₂	NO _x	NO	NO ₂	NO _x	NO	NO ₂	NO _x	NO	NO ₂	NO _x
NOガス導入時[ppb]	93.8	1.5	95.3	93.0	0.6	92.4	93.3	0.3	93.6	95.5	0.3	95.8
NO+NO ₂ ガス導入時[ppb]	9.3	84.7	94.0	17.7	73.4	91.1	14.3	78.3	92.6	18.3	76.2	94.5
コンバータ効率[%]	98.5			98.3			98.7			98.3		
1年目 試験日	2009年7月14日			2009年7月23日			2009年7月2日			2009年8月6日		
使用日数	369			372			359			367		
測定成分	NO	NO ₂	NO _x	NO	NO ₂	NO _x	NO	NO ₂	NO _x	NO	NO ₂	NO _x
NOガス導入時[ppb]	94.0	0.8	94.8	94.0	0.1	93.9	98.2	0.4	97.8	94.0	0.3	94.3
NO+NO ₂ ガス導入時[ppb]	17.3	76.6	93.9	19.7	72.5	92.2	23.9	72.6	96.5	26.8	66.4	93.2
コンバータ効率[%]	98.9			97.8			98.2			98.4		

標準ガス調製装置：紀本電子工業(株)製 標準ガス調製装置 AFC-127、高純度ゼロガス精製装置 RG-127

試験に使用した標準ガス：2級 NO 標準ガス (N₂ 希釈) NO 濃度範囲 47.10～48.01ppm (全8本)

標準ガス調製装置の流量条件：NO 標準ガス 10mL/min、希釈ゼロガス 5000 mL/min

(0、1気圧の状態での流量)

【4】まとめ

平成 18,19 年度における他社 NO_x 計との並行測定試験では、今回試験を行った4局のうち、岡崎市第3測定所および明石市林崎局で、コンバータ効率が95%を下回る結果となっていました。(別紙参照) 今回の試験では、4局ともコンバータ効率が95%以上となっており、コンバータ触媒が改善されていることを確認できました。

以上

(別紙)「環境大気測定機の信頼性の評価について」報告書 参考資料 2 より

コンバータ履歴

並行測定の期間中、コンバータを島津製既設機では年 1 回、島津製新設機では 3 ヶ月に 1 回、交換した。交換した日時、使用時間、交換した際のコンバータ効率を表 2-7 に示す。島津製既設機においては一部の測定局で 95%を下回るコンバータ効率の低下が見られた。

表 2-7 コンバータ履歴一覧

島津製新設機

局舎名	1回目触媒 交換日	使用時間 (日数)	コンバータ 効率(%)	2回目触媒 交換日	使用時間 (日数)	コンバータ 効率(%)	3回目触媒 交換日	使用時間 (日数)	コンバータ 効率(%)	4回目触媒 交換日	使用時間 (日数)	コンバータ 効率(%)
市川市行徳局	2006/10/3	3504(146)	98.8	2007/1/9	2424(101)	97.9	2007/4/19	2351(98)	98.7	-	-	-
習志野市谷津局	2006/10/2	3615(151)	98.2	2007/1/5	2136(89)	97.8	2007/4/23	2491(104)	96.8	-	-	-
相模原淵野辺局	2006/10/5	3890(162)	98.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
岡崎市第2測定所	2006/9/26	4649(194)	98.0	2006/12/26	2190(91)	98.5	2007/4/18	2673(111)	97.7	-	-	-
岡崎市第3測定所	2006/9/26	4210(175)	98.9	2006/12/25	2145(89)	98.8	2007/4/16	2683(112)	97.7	-	-	-
明石市林崎局	2006/10/3	4621(193)	98.8	2007/1/5	2255(94)	98.1	2007/4/2	2649(110)	98.2	-	-	-
加古川市平岡局	2006/10/4	4199(175)	98.4	2007/1/10	2221(93)	98.5	2007/4/3	2664(111)	98.3	-	-	-
北九州市門司局	2006/10/5	3601(150)	98.2	2007/1/5	2171(91)	97.4	2007/4/3	2136(89)	97.9	-	-	-
国設四条礮局	2006/8/10	2230(93)	98.5	2007/10/5	2230(93)	98.2	2007/1/10	2329(97)	98.5	2007/4/23	2440(102)	98.2

島津製既設機

局舎名	1回目触媒 交換日	使用時間 (日数)	コンバータ 効率(%)
市川市行徳局	2007/4/19	7536(314)	98.2
習志野市谷津局	2007/4/23	7632(318)	98.8
相模原淵野辺局	2006/11/9	6103(254)	91.0
岡崎市第2測定所	2007/6/1	8544(356)	98.1
岡崎市第3測定所	2007/6/1	8550(356)	94.4
明石市林崎局	2006/11/7	7483(312)	76.1
加古川市平岡局	2006/11/9	3912(163)	96.6
北九州市門司局	2007/7/2	8640(360)	93.0
国設四条礮局	2006/8/9	4586(191)	97.8