

平成21年度
外部精度管理評価結果
(騒音、振動)
説明会資料

開催日：平成21年1月26日(火)

会場：静岡県工業技術研究所

主催：(社)静岡県計量協会
環境計量証明部会技術G第3委員会

平成21年度 外部精度管理評価結果報告

静計協技術G第3委員会

1 外部精度管理評価の概要

1.1 対象発生源

対象発生源の種類：定常騒音(サイクロン)

変動騒音・振動(道路交通騒音・振動)

1.2 測定項目

①定常騒音(直読値、オクターブ分析[31.5-8000Hz])

②変動騒音・振動(道路交通騒音[L_{Aeq} , L_{Amax} , L_5 , L_{50} , L_{95}]、道路交通振動[L_{10} , L_{50} , L_{90}])

1.3 測定対象機器、測定参加会員数

測定対象機器：各社で事業規程に定める計量使用設備を対象とした(騒音計、振動レベル計等)。

測定参加会員数：14社

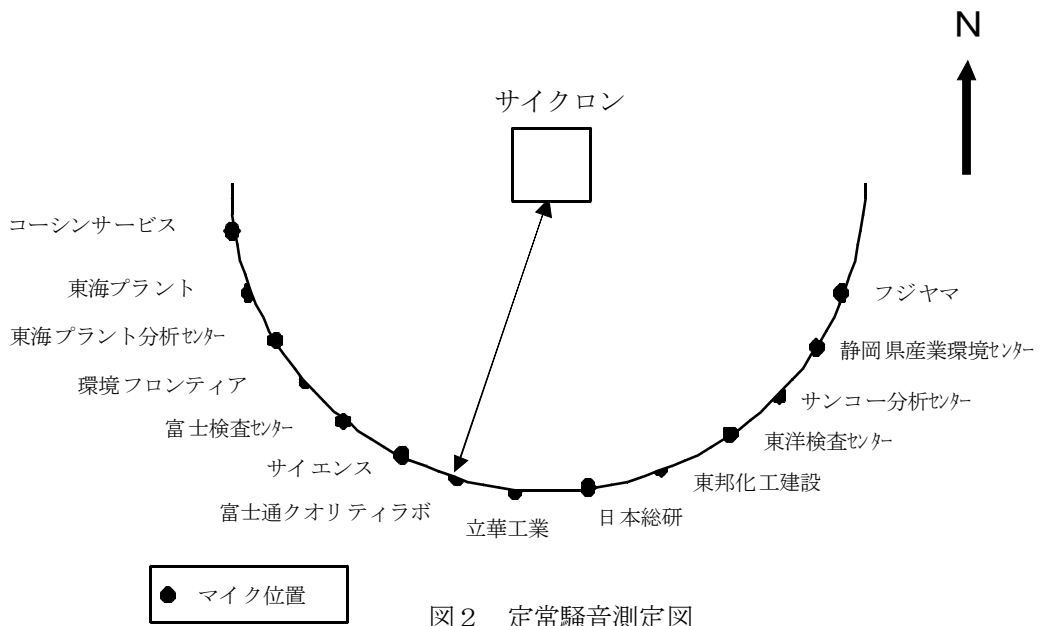
1.4 実施日

平成21年10月9日(金)10時～15時

1.5 実施場所

定常騒音：静岡県工業技術研究所 (図1、図2)

道路交通騒音、振動：(株)サイエンス (図3、ただし振動ピックアップ設置位置は市道側に集中させた)



静清バイパス

サイエンス境界

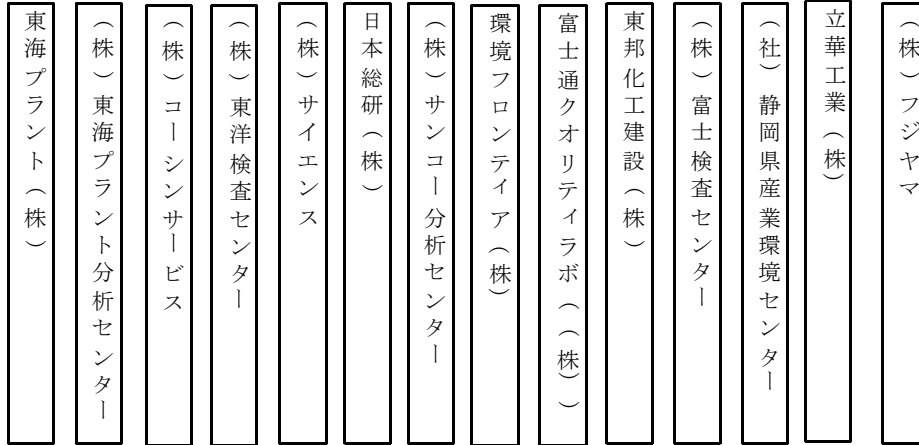


図3 道路交通騒音測定位置並び順

2 測定要領

2.1 定常騒音

- ①サイクロンの周囲半径5mの円周上に各社の騒音計マイクを地上高1.2mにセットしてやや後方に本体・レベルレコーダー等を接続する。
- ②CAL合わせ等の測定準備をする。
- ③被試験者はデータシートに必要事項を記入する。機器の測定条件は下表のとおりとする。

騒音計	時間重み特性:FAST、周波数重み特性:A
レベルレコーダー	チャートスピード:3mm/s、動特性:FAST
測定時間	任意(約5分)
解析値	A特性音圧レベル(定常音なので読み取り値)

- ④試験者の合図とともに一斉に測定を開始する。
- ⑤試験者は全体を見て終了の合図をする。
- ⑥測定を終了する。

2.2 周波数解析

- ①サイクロンを位置を中心にして半径5mの円周上に各社の騒音計マイクを地上高1.2mにセットしてやや後方に本体・レベルレコーダー・データレコーダーまたは実時間分析器等を接続する。
- ②CAL合わせ等の測定準備をする。

③被試験者はデータシートに必要事項を記入する。機器の測定条件は下表のとおりとする。

騒音計	時間重み特性:FAST、周波数重み特性:FLAT
レベルレコーダー	チャートスピード:3mm/s、動特性:FAST
データレコーダー	25Hz~20000Hzが記録可能なCHを設定
測定時間	任意(約5分)
解析値	1/1オクターブ分析周波数は下記のとおり 31.5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000Hz, AP

④試験者は全員の準備が整ったことを確認したら全員に合図をする。被試験者はその合図とともに一斉に測定を開始する。

⑤試験者は全体を見て終了の合図をする。

⑥被試験者は終了したら録音記録を再生し、正常に記録されていることをレベルレコーダーで確認する。もしも異常な録音が認められ単なる操作上の誤りであった場合は、再度全員で測定する。

3.3 変動騒音・振動

①変動騒音・振動は静清バイパスの道路交通騒音・振動を対象発生源とする。

(株)サイエンスとバイパスの敷地境界のできるだけ短い区間にマイクを集中させる。その後方に本体を設置する。騒音計は積分型を原則使用する。振動は市道側の影響が大きいためそちらにピックアップを集中させる。

②CAL合わせ等の測定準備をする。

③被試験者はデータシートに必要事項を記入する。機器の測定条件は下表のとおりとする。

騒音計	時間重み特性:FAST、周波数重み特性:A
振動レベル計	鉛直振動特性VL
測定時間	道路交通騒音、振動ともに 10分×1回
解析値	騒音:A特性音圧レベル(LAeq, LAmax, LA5, LA50, LA95) 振動:振動レベル(L10, L50, L90)

④試験者は全員の準備が整ったことを確認したら全員に合図をする。被試験者はその合図とともに一斉に測定を開始する。

⑤試験者は時計を見て10分後に終了の合図をする。

⑥被試験者は終了したら解析値を確認し、全機正常なら終了する。もしも異常が認められ単なる操作上の誤りであった場合は、再度全員で測定する。

3 測定結果の整理

測定結果は測定条件含め所定のデータシートに正しく記入して提出していただいた。

4 測定結果の評価

第3委員会幹事会を開催して測定結果について下記のような評価をした。

①測定結果に関して

・検定

それぞれの測定値からZスコアを算出して検定した。この方法は、ISO/IECガイド43-1 (JIS Q0043-1) 付属書Aに記載されている統計方法である。Zスコアの算出にはメジアン及び正規四分位数範囲を用いた。

判定基準

Zスコアの判定基準は、ISO/IECガイド43-1に従い下記の通りとした。

$|Z| \leq 2$ 満足

$2 < |Z| < 3$ 疑わしい

$3 \leq |Z|$ 不満足

・評価

判定結果を整理して考察した。「不満足」となった測定値については、その原因を該当会員の聞き取りなどで可能な限り特定した。

5. 評価結果

Zスコアの結果概要を表1に示す。

表1 Zスコアの結果概要(該当数)

定常騒音(直読値)

評価区分	定常騒音測定		合計	占有率 (%)
	サイクロン			
$ Z \leq 2$ (満足)	14		30	100
$2 < Z < 3$ (疑わしい)	0		0	0
$ Z \geq 3$ (不満足)	0		0	0

定常騒音(オクターブ分析、サイクロン)

評価区分	定常騒音測定(サイクロン)										合計	占有率 (%)
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	AP		
$ Z \leq 2$ (満足)	13	14	14	12	13	11	13	8	12	13	123	87.9
$2 < Z < 3$ (疑わしい)	1	0	0	1	1	1	1	3	2	0	10	7.1
$ Z \geq 3$ (不満足)	0	0	0	1	0	2	0	3	0	1	7	5.0

変動騒音(道路交通騒音)

評価区分	道路交通騒音					合計	占有率 (%)
	L_{Aeq}	L_5	L_{50}	L_{95}	L_{10}		
$ Z \leq 2$ (満足)	13	13	13	13	14	66	93.0
$2 < Z < 3$ (疑わしい)	3	0	2	0	0	5	7.0
$ Z \geq 3$ (不満足)	0	0	0	0	0	0	0.0

変動振動(道路交通振動)

評価区分	道路交通振動			合計	占有率 (%)
	L_{10}	L_{50}	L_{90}		
$ Z \leq 2$ (満足)	13	12	12	37	88.1
$2 < Z < 3$ (疑わしい)	0	0	0	0	0.0
$ Z \geq 3$ (不満足)	1	2	2	5	11.9

定常騒音の直読値は全て「満足」という結果となった。定常騒音のオクターブ分析及び変動騒音の道路交通騒音・振動は全体の1割前後で「疑わしい」または「不満足」となった。

測定値のばらつきが出現する原因として以下の点が挙げられる。

- ①騒音計の器差(騒音計の検定公差が ± 1.5 dBである)
- ②記録紙の読み取りが整数値であり個人差がある
- ③14社の測定位置が正確に同一地点ではなかった
- ④測定器の扱いの熟練程度の差
- ⑤オクターブ分析器が実時間かデータレコーダー方式か
- ⑥騒音・振動が積分型か記録紙読み取りか

平成21年度 外部精度管理評価
定常騒音のZスコア

測定場所：静岡県工業技術研究所

測定条件：サイクロン稼働音

測定項目：音圧レベル(定常音で評価) 音圧レベル(定常)

試料番号	定常騒音測定	
	サイクロン稼働音	
	測定値	Zスコア
1	78	1.349
2	77	0.000
3	77	0.000
4	77	0.000
5	76	-1.349
6	76	-1.349
7	77	0.000
8	76	-1.349
9	76	-1.349
10	77	0.000
11	76	-1.349
12	78	1.349
13	77	0.000
14	77	0.000

Q ₁	第1四分位数(25%点)	76
Q ₂	中央値=メジアン	77
Q ₃	第3四分位数(75%点)	77
IQR	四分位数範囲=Q ₃ -Q ₁	1
IQR×0.7413	正規四分位数範囲	0.741
変動係数		0.0088

評価区分	結果
Z ≤ 2 (満足)	14
2 < Z < 3 (疑わしい)	0
Z ≥ 3 (不満足)	0

平成21年度 外部精度管理評価
 定常騒音の周波数解析結果(A特性変換)

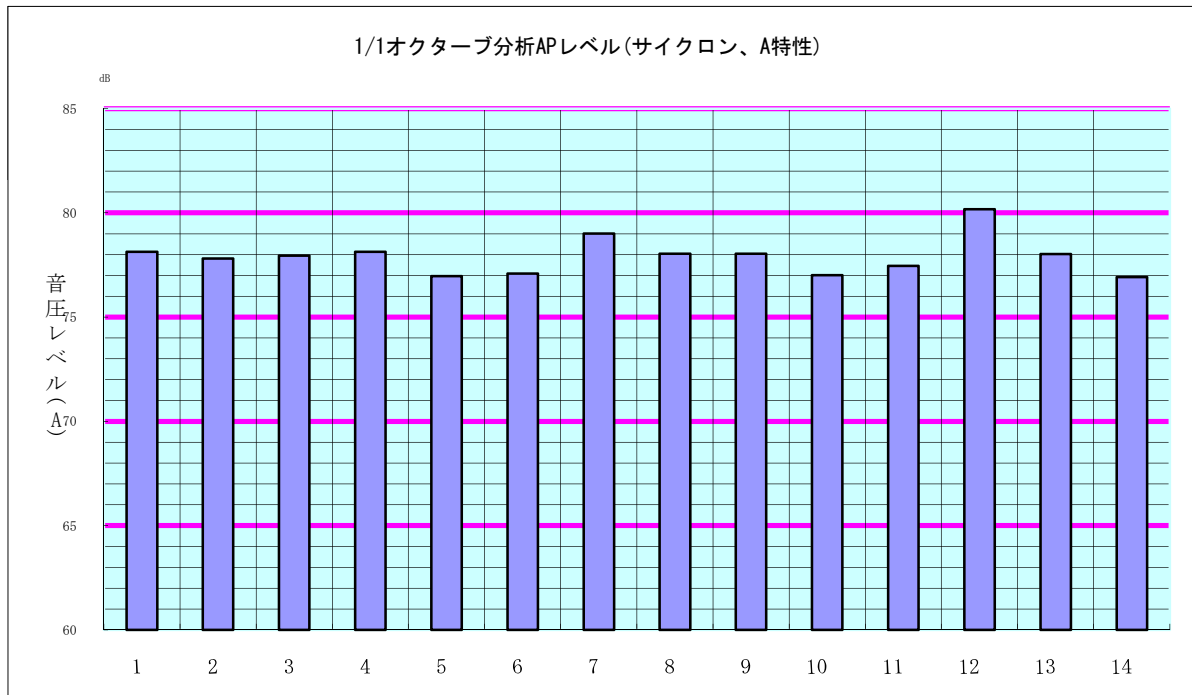
測定場所: 静岡県工業技術センター

測定条件: サイクロン稼働音

測定項目: 周波数分析

単位: dB

試料番号	1 / 1 オクターブ分析 (A特性)									
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	AP
1	33.1	45.7	57.8	76.7	70.5	65.6	62.0	59.0	55.4	78.1
2	34.6	45.8	58.9	75.4	72.8	65.0	62.2	59.0	53.9	77.8
3	33.3	45.4	57.7	75.8	72.4	65.3	63.1	58.7	53.2	78.0
4	34.3	46.5	57.8	76.3	71.9	65.3	62.9	58.9	52.9	78.1
5	33.5	45.9	58.2	73.6	72.9	65.9	62.7	58.2	52.5	77.0
6	34.8	47.0	58.7	74.3	72.4	65.7	62.4	57.1	52.5	77.1
7	34.8	47.0	59.3	77.4	71.0	68.7	63.6	60.3	53.9	79.0
8	33.4	45.6	57.9	76.1	72.1	64.9	62.5	60.0	54.5	78.0
9	32.9	45.4	57.4	77.0	68.6	64.8	62.2	58.9	54.1	78.0
10	30.6	44.8	58.9	74.4	71.8	66.0	63.2	58.0	50.9	77.0
11	33.6	45.9	59.6	75.7	69.9	66.1	63.1	60.9	56.1	77.5
12	34.6	46.9	60.3	79.0	71.6	67.5	64.0	59.3	54.2	80.2
13	33.6	45.8	58.9	76.4	69.8	68.0	63.2	59.0	52.9	78.0
14	33.1	45.3	59.2	75.5	68.3	65.0	62.7	59.1	52.7	76.9



平成21年度 外部精度管理評価
定常騒音の周波数解析結果(A特性変換)のZスコア

測定場所: 工業技術センター

測定条件: サイクロン稼働音

測定項目: 周波数分析

試料番号	周波数分析(サイクロン、A特性)																			
	31.5		63		125		250		500		1000		2000		4000		8000		AP	
	測定値	Zスコア	測定値	Zスコア	測定値	Zスコア	測定値	Zスコア	測定値	Zスコア	測定値	Zスコア	測定値	Zスコア	測定値	Zスコア	測定値	Zスコア	測定値	Zスコア
1	33.1	-0.441	45.7	-0.150	57.8	-1.038	76.7	0.843	70.5	-0.712	65.6	-0.067	62	-1.439	59	0.000	55.4	1.751	78.1	0.207
2	34.6	1.030	45.8	0.000	58.9	0.104	75.4	-0.618	72.8	0.652	65	-0.877	62.2	-1.079	59	0.000	53.9	0.331	77.8	-0.257
3	33.3	-0.245	45.4	-0.600	57.7	-1.141	75.8	-0.169	72.4	0.415	65.3	-0.472	63.1	0.540	58.7	-0.809	53.2	-0.331	78.0	-0.051
4	34.3	0.736	46.5	1.049	57.8	-1.038	76.3	0.393	71.9	0.119	65.3	-0.472	62.9	0.180	58.9	-0.270	52.9	-0.615	78.1	0.218
5	33.5	-0.049	45.9	0.150	58.2	-0.623	73.6	-2.642	72.9	0.712	65.9	0.337	62.7	-0.180	58.2	-2.158	52.5	-0.994	77.0	-1.495
6	34.8	1.226	47	1.799	58.7	-0.104	74.3	-1.855	72.4	0.415	65.7	0.067	62.4	-0.719	57.1	-5.126	52.5	-0.994	77.1	-1.303
7	34.8	1.226	47	1.799	59.3	0.519	77.4	1.630	71	-0.415	68.7	4.114	63.6	1.439	60.3	3.507	53.9	0.331	79.0	1.484
8	33.4	-0.147	45.6	-0.300	57.9	-0.934	76.1	0.169	72.1	0.237	64.9	-1.012	62.5	-0.540	60	2.698	54.5	0.899	78.0	0.086
9	32.9	-0.638	45.4	-0.600	57.4	-1.453	77	1.180	68.6	-1.838	64.8	-1.147	62.2	-1.079	58.9	-0.270	54.1	0.521	78.0	0.076
10	30.6	-2.894	44.8	-1.499	58.9	0.104	74.4	-1.742	71.8	0.059	66	0.472	63.2	0.719	58	-2.698	50.9	-2.509	77.0	-1.418
11	33.6	0.049	45.9	0.150	59.6	0.830	75.7	-0.281	69.9	-1.067	66.1	0.607	63.1	0.540	60.9	5.126	56.1	2.414	77.5	-0.780
12	34.6	1.030	46.9	1.649	60.3	1.557	79	3.429	71.6	-0.059	67.5	2.496	64	2.158	59.3	0.809	54.2	0.615	80.2	3.207
13	33.6	0.049	45.8	0.000	58.9	0.104	76.4	0.506	69.8	-1.127	68	3.170	63.2	0.719	59	0.000	52.9	-0.615	78.0	0.051
14	33.1	-0.441	45.3	-0.749	59.2	0.415	75.5	-0.506	68.3	-2.016	65	-0.877	62.7	-0.180	59.1	0.270	52.7	-0.805	76.9	-1.568

Q ₁	33.15	45.45	57.825	75.425	70.05	65.075	62.425	58.75	52.75	77.2
Q ₂	33.55	45.8	58.8	75.95	71.7	65.65	62.8	59	53.55	78.0
Q ₃	34.525	46.35	59.125	76.625	72.325	66.075	63.175	59.25	54.175	78.1
IQR	1.4	0.9	1.3	1.2	2.3	1.0	0.8	0.5	1.4	0.9
IQR×0.7413	1.019	0.667	0.964	0.890	1.686	0.741	0.556	0.371	1.056	0.684
変動係数	0.0313	0.0142	0.0138	0.0175	0.0204	0.0179	0.0087	0.0155	0.0238	0.0109

評価区分	定常騒音測定(防犯ブザー)									
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	AP
Z ≤ 2 (満足)	13	14	14	12	13	11	13	8	12	13
2 < Z < 3 (疑わしい)	1	0	0	1	1	1	1	3	2	0
Z ≥ 3 (不満足)	0	0	0	1	0	2	0	3	0	1

平成21年度 外部精度管理評価
 変動騒音(道路交通騒音)のZスコア

試料 番号		道路交通騒音									
		L _{Aeq}		L _{AMax}		L _{A5}		L _{A50}		L _{A95}	
		測定値	Zスコア	測定値	Zスコア	測定値	Zスコア	測定値	Zスコア	測定値	Zスコア
1		65.5	-0.450	83.9	0.531	70.2	-0.337	62.8	-1.349	58.8	-0.674
2		65.0	-2.698	80.1	-1.022	69.7	-2.023	62.8	-1.349	59.2	0.000
3		65.9	1.349	81.5	-0.450	70.6	1.012	63.5	1.012	59.7	0.843
4		65.5	-0.450	82.6	0.000	70.3	0.000	63.1	-0.337	58.9	-0.506
5		65.4	-0.899	80.3	-0.940	70.0	-1.012	63.4	0.674	59.8	1.012
6		65.1	-2.248	80.3	-0.940	69.8	-1.686	63.1	-0.337	59.4	0.337
7		65.7	0.450	84.4	0.736	70.5	0.674	63.2	0.000	58.9	-0.506
8		65.3	-1.349	81.5	-0.450	70.1	-0.674	62.9	-1.012	58.7	-0.843
9		65.7	0.450	87	1.799	70.3	0.000	63.0	-0.674	58.7	-0.843
10		65.6	0.000	80.6	-0.818	69.7	-2.023	63.7	1.686	60.1	1.518
11		65.7	0.450	83.6	0.409	70.4	0.337	63.3	0.337	59.3	0.169
12		66.1	2.248	83.5	0.368	70.8	1.686	63.7	1.686	59.7	0.843
13		65.7	0.450	85.2	1.063	70.4	0.337	63.2	0.000	59.1	-0.169
14		63.3	-	69	-	67	-	62	-	59	-

Q ₁	第1四分位数(25%点)	65.4	80.6	70.0	63	58.9
Q ₂	中央値=メジアン	65.6	82.6	70.3	63.2	59.2
Q ₃	第3四分位数(75%点)	65.7	83.9	70.4	63.4	59.7
IQR	四分位数範囲=Q ₃ -Q ₁	0.3	3.3	0.4	0.4	0.8
IQR× 0.7413	正規四分位数範囲	0.222	2.446	0.297	0.297	0.593
変動 係数		0.0045	0.0251	0.0047	0.0046	0.0074

評価結果

評価区分	道路交通騒音				
	L _{Aeq}	L _{AMax}	L ₅	L ₅₀	L ₉₅
Z ≤ 2 (満足)	11	14	12	14	14
2 < Z < 3 (疑わしい)	3	0	2	0	0
Z ≥ 3 (不満足)	0	0	0	0	0

Zスコア=(測定値-Q₂)/(IQR・0.7413)

平成21年度 外部精度管理評価
 変動振動(道路交通振動)のZスコア

試料 番号		道路交通振動					
		L ₁₀		L ₅₀		L ₉₀	
		測定値	Zスコア	測定値	Zスコア	測定値	Zスコア
1		42.1	-0.674	35.7	-1.156	31.4	-0.964
2		45.0	18.886	34	-14.261	32.0	1.349
3		42.2	0.000	35.8	-0.385	31.5	-0.578
4		42.3	0.674	35.9	0.385	31.7	0.193
5		42.3	0.674	35.9	0.385	31.8	0.578
6		42.2	0.000	36	1.156	31.8	0.578
7		42.0	-1.349	36	1.156	32.0	1.349
8		42.3	0.674	35.9	0.385	31.7	0.193
9		42.3	0.674	35.9	0.385	31.7	0.193
10		42.0	-1.349	36	1.156	30.0	-6.359
11		42.1	-0.674	35.6	-1.927	31.4	-0.964
12		42.1	-0.674	35.8	-0.385	31.5	-0.578
13		42.2	0.000	35.8	-0.385	31.6	-0.193
14		42.0	-1.349	35	-6.552	30	-6.359

Q ₁	第1四分位数(25%点)	42.1	35.725	31.4
Q ₂	中央値=メジアン	42.2	35.85	31.65
Q ₃	第3四分位数(75%点)	42.3	35.9	31.775
IQR	四分位数範囲=Q ₃ -Q ₁	0.2	0.175	0.35
IQR× 0.7413	正規四分位数範囲	0.148	0.130	0.259
変動 係数		0.0175	0.0147	0.0195

評価結果

評価区分	道路交通振動		
	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀
Z ≤ 2 (満足)	13	12	12
2 < Z < 3 (疑わしい)	0	0	0
Z ≥ 3 (不満足)	1	2	2

Zスコア=(測定値-Q₂)/(IQR・0.7413)

平成21年度技術グループ第3委員会クロスチェック参加者名簿

平成21年10月9日

NO	会社名	参加者名
1	(株)サイエンス	岩邊 弘
2	(株)サイエンス	藤堂 健太郎
3	富士通クオリティ・ラボ・環境センター(株)	疋田 功
4	富士通クオリティ・ラボ・環境センター(株)	阿部 高志
5	(株)東洋検査センター	小宮山 清
6	(株)東洋検査センター	井上 佳子
7	東邦化工建設(株)	松田 祐次
8	東邦化工建設(株)	西川 直哉
9	(社) 静岡県産業環境センター	馬塚 俊克
10	(社) 静岡県産業環境センター	塩入 文悟
11	東海プラント(株)	関 浩二
12	日本総研(株)	増田 清隆
13	(株)富士検査センター	本山 裕志
14	東海プラント分析センター(株)	星 雄介
15	東海プラント分析センター(株)	鈴木 宗法
16	立華工業(株)	渡邊 大輔
17	環境フロンティア(株)	望月 剛
18	環境フロンティア(株)	土屋 毅
19	(株)コーシンサービス	内山 幸俊
20	(株)コーシンサービス	桜井 友規
21	(株)フジヤマ	富永 早苗
22	(株)サンコー分析センター	小楠 元信
23	(株)サンコー分析センター	姥 巧