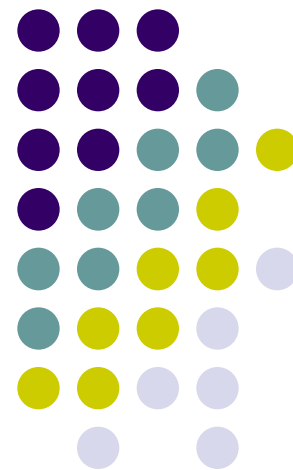


# HOB排ガス測定結果

G.Urantsetseg  
(大気汚染削減庁  
専門家)

田畑亨  
(プロジェクト副総括)

2017年4月 25日





# 概要

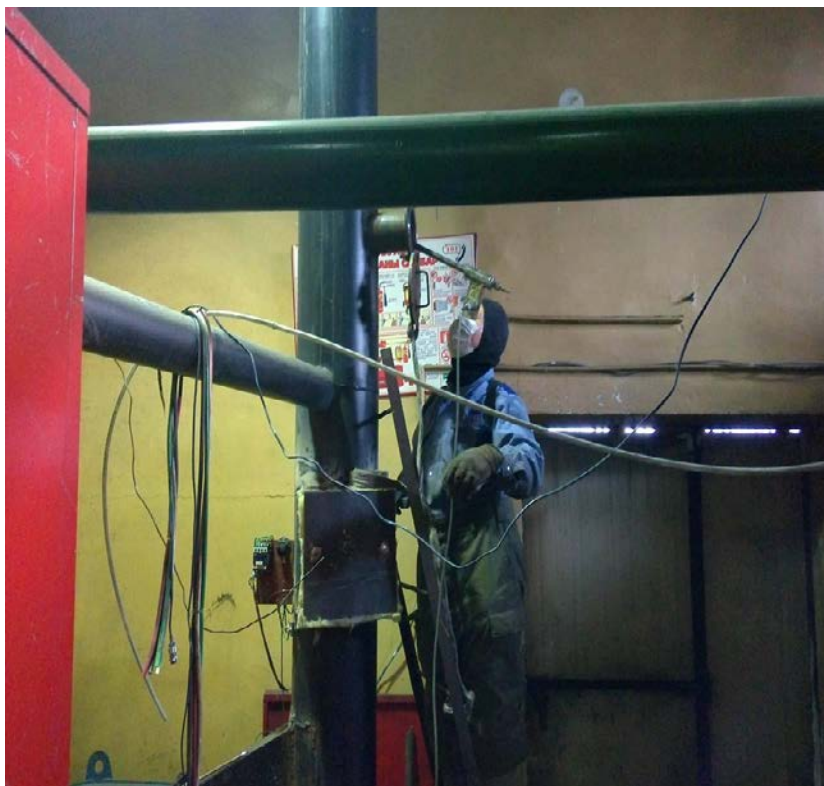
1. ボイラ認定監査における排ガス測定
2. ボイラ認定監査における排ガス測定結果 ( 2015/10 ~ 2017/02 )
3. 排ガス中の汚染物質の排出量と対策



## ボイラ認定監査における排ガス測定

排ガス測定業務の体制は

測定担当職員やデータ処理担当職員という役割分担  
になっている





## ボイラ認定監査における排ガス測定結果

ボイラ認定監査は以下のMSN排ガス基準を遵守させる目標である。

- MNS5057:2005暖房用およびゲルストーブから排出される排ガス中の汚染物質（CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、ダスト）の許容量と測定方法
- MNS5041：2001 0.1MW未満足格容量の暖房用温水ボイラ。技術要件
- MNS5043：2001 0.1 - 3.15MW未満足格容量の暖房用温水ボイラ。技術要件

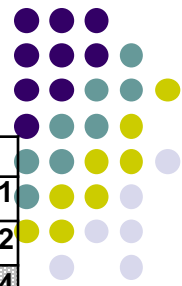


## ボイラ認定監査における排ガス測定結果

- 2015-2016 冬の間は41箇所ボイラ監査のための排ガス測定を実施できた。
- 2016-2017冬の間は23箇所ボイラ監査のための排ガス測定を実施できた。
- APRDがJICA専門家の指導下で (2015/10～2017/02の期間中) 56箇所の排ガス測定を実施できた。

# ボイラ認定監査活動にて実施された排ガス測定結果 ( 2015-10 ~ 2017-02 )

(mg/Nm<sup>3</sup>)



No.	年	月日	測定施設	ボイラの種類	能力	基準	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	Dust
1	2015	10-20	Bitsamo LLC	DZH	2t/h	*c	1,261	170	236	181
2	2015	10-21	MCS Coca Cola LLC	DZH	6t/h	*c	1,243	110	11,534	1,382
3	2015	10-22	CassTown LLC	Carborobot 300	0.3MW	*b	2,545	224	6,243	634
4	2015	10-27	Bgd-Uulsuwilal	Kiturami KCR240	0.3MW	*b	233	187	20,526	501
5	2015	10-28	No.34 School	DZL-07-07/95	0.7MW	*b	2,793	161	2,040	280
6	2015	10-29	Han-Uul General Hospital	Carborobot 300	0.3MW	*b	3,058	128	10,504	1,715
7	2015	11-03	Tavin-Us	HP-16	0.16MW	*b	1,382	86	14,148	741
8	2015	11-04	Bayasakh Foods LLC	DZH-2-1.25	2t/h	*c	3,380	229	3,378	631
9	2015	11-05	Shar Doktor LLC	DZH	2t/h	*c	303	38	4,734	5,367
10	2015	11-11	Tushigt Khangai	MUHTt-1	1.4MW	*a	671	176	5,888	1,906
11	2015	11-13	No.63 School	BNEB	0.35MW	*b	719	102	7,767	352
12	2015	11-18	Mogul Town	Eco-Effect	0.6MW	*b	1,971	116	7,423	351
13	2015	11-24	No.134 Kindergarten	Carborobot 300	0.3MW	*b	1,524	198	29,699	1,118
14	2015	11-25	Diplomat Hothon	Carborobot 300	0.3MW	*b	1,350	151	19,702	1,274
15	2015	12-03	No.118 School	Carborobot 300	0.3MW	*b	1,704	178	4,549	1,114
16	2015	12-08	No.105 School	Eco-Effect	0.6MW	*b	1,641	146	6,149	281
17	2015	12-09	SHD Tsagdaagiin 2-r Heltes	Euro Zigi Star-kom-350	0.35MW	*b	438	142	3,335	4,158
18	2015	12-10	No.67 School	Carborobot 300	0.3MW	*b	1,433	204	2,305	3,289
19	2015	12-11	KhTs-0151	HP-60	1.4MW	*a	624	225	5,041	2,941
20	2016	01-21	Khan tushee	CDZL 2.8-85/60-All	2.8MW	*a	571	186	433	1,762
21	2016	01-26	Enkhjin	DZL-2.8	2.8MW	*a	763	190	2,845	211
22	2016	01-28	No.42 School	Carborobot 300	0.3MW	*b	1,599	255	419	1,512
23	2016	02-02	No.107 School	Carborobot 300	0.3MW	*b	986	166	6,843	218
24	2016	02-03	No.106 School	Kiturami KCR240	0.3MW	*b	453	121	6,549	1,060
25	2016	02-04	SHD Mon Laa	SL	0.18MW	*b	321	145	3,894	223
26	2016	02-16	English garden Hothon	CDZL 1.4	1.4MW	*a	962	204	63	517
27	2016	02-17	No.46 School	Eco-Eco	0.7MW	*b	599	135	1462	234
28	2016	02-18	Voltam	Eco-Eco	1.4MW	*a	983	166	9,013	238



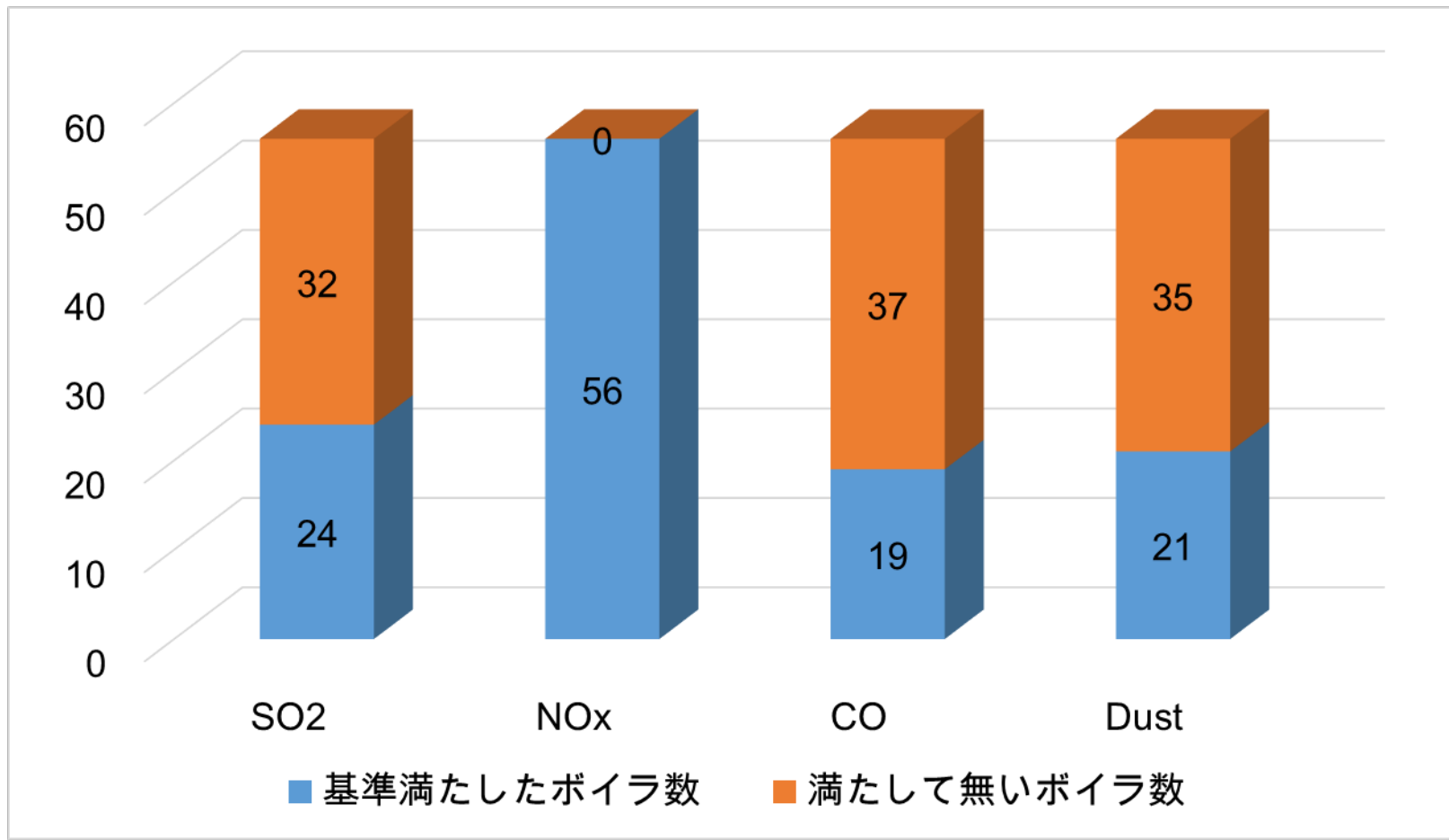
No.	年	月日	測定施設	ボイラの種類	能力	基準	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	Dust
29	2016	02-24	Lion Tower	Eco-Eco	0.7MW	*b	1,833	204	1918	121
30	2016	02-25	Nuht Amralt	Carborobot 300	0.3MW	*b	1,342	158	4,130	4,439
31	2016	03-02	SBD Tsagdaagii 2-r Heltas	Kiturami KCR240	0.3MW	*b	180	260	151	205
32	2016	03-04	KhTs 0253 Angi	Kiturami KCR240	0.3MW	*b	295	27	12,716	317
33	2016	03-09	Monhjilchin	CLSG0.7-85/60A	0.7MW	*b	1,057	46	5,984	490
34	2016	03-10	Monopole Farmatseutikali	DZH	4t/h	*c	322	29	1,094	529
35	2016	03-11	SBD Doloon Buudal	Carborobot 300	0.3MW	*b	876	84	4,312	4,419
36	2016	03-16	SBD Sanjit	Odcon NR-2-85	0.17MW	*b	306	31	2,395	692
37	2016	03-17	HUD No.114 School	Kiturami KCR	0.35MW	*b	573	49	1,721	11,774
38	2016	03-18	Elbeg dulaan 103 Kindergarten	MGL zuuh E-1.4	1.4MW	*a	1,522	73	1,216	437
39	2016	03-22	Avrah Tusgai Angi	HP-4.5	0.6MW	*b	1,165	50	6,568	789
40	2016	03-23	ChD No.61 School	Kiturami KCR	0.35MW	*b	546	56	1,073	457
41	2016	03-24	Khanburgedei	SL	0.1MW	*b	173	59	14,598	498
42	2016	12-22	Go Ord LLC	CLC	2.5MW	*a	633	153	6,384	873
43	2017	01-04	No.72 School	Carborobot 300	0.3MW	*b	1,451	199	3,312	287
44	2017	01-13	Zag LLC Khiimori Apartment	Termorobot	0.4MW	*b	524	257	180	633
45	2017	01-19	Green City	Fulton	0.7MW	*b	587	82	2,460	167
46	2017	01-20	Max Super	HP-16	0.16MW	*b	616	76	14,018	461
47	2017	02-02	MCS Coca Cola	DZH	6t/h	*c	1,712	220	283	264
48	2017	02-03	No.35 School	Carborobot 300	0.3MW	*b	1,871	177	1,864	509
49	2017	02-08	Ih Sunder Constructuion	CWNG	2.8MW	*a	272	283	12,378	4,517
50	2017	02-09	Zevsegt huchnii 303 angi	HP-18-54	0.6MW	*b	1,845	218	1,198	2,460
51	2017	02-10	SH.A.B" LLC_Belkh zakh	Carborobot 300	0.3MW	*b	1,893	196	1,819	545
52	2017	02-15	No.104 School	SHC	0.35MW	*b	1,471	109	6,080	525
53	2017	02-16	Sansar	Kiturami KCR	0.35MW	*b	656	110	6,835	200
54	2017	02-17	Sansar-32	Odcon	0.1MW	*b	546	209	4,604	860
55	2017	02-21	No.49 School	Carborobot 300	0.3MW	*b	948	198	3,383	1,382
56	2017	02-22	No.107 School	Kiturami KCR	0.35MW	*b	703	49	79,725	1,708
各項目で排出基準を満たすボイラ施設数							24	56	19	21
各項目の排出基準達成率(%)							42.9	100.0	33.9	37.5

基準	対象	排出基準			
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	Dust
*a	HOB: 0.8MW < Boiler Capacity ≤ 3.15MW (MNS 5457:2005)	600	400	2,000	300
*b	HOB: Boiler Capacity ≤ 0.8MW (MNS 5457:2005)	800	450	2,500	400
*c	Steam Boiler: Steam Boiler Capacity ≤ 10t/h (MNS 5919:2008)	1,500	680	940	8,000

■ : 排出基準を超過

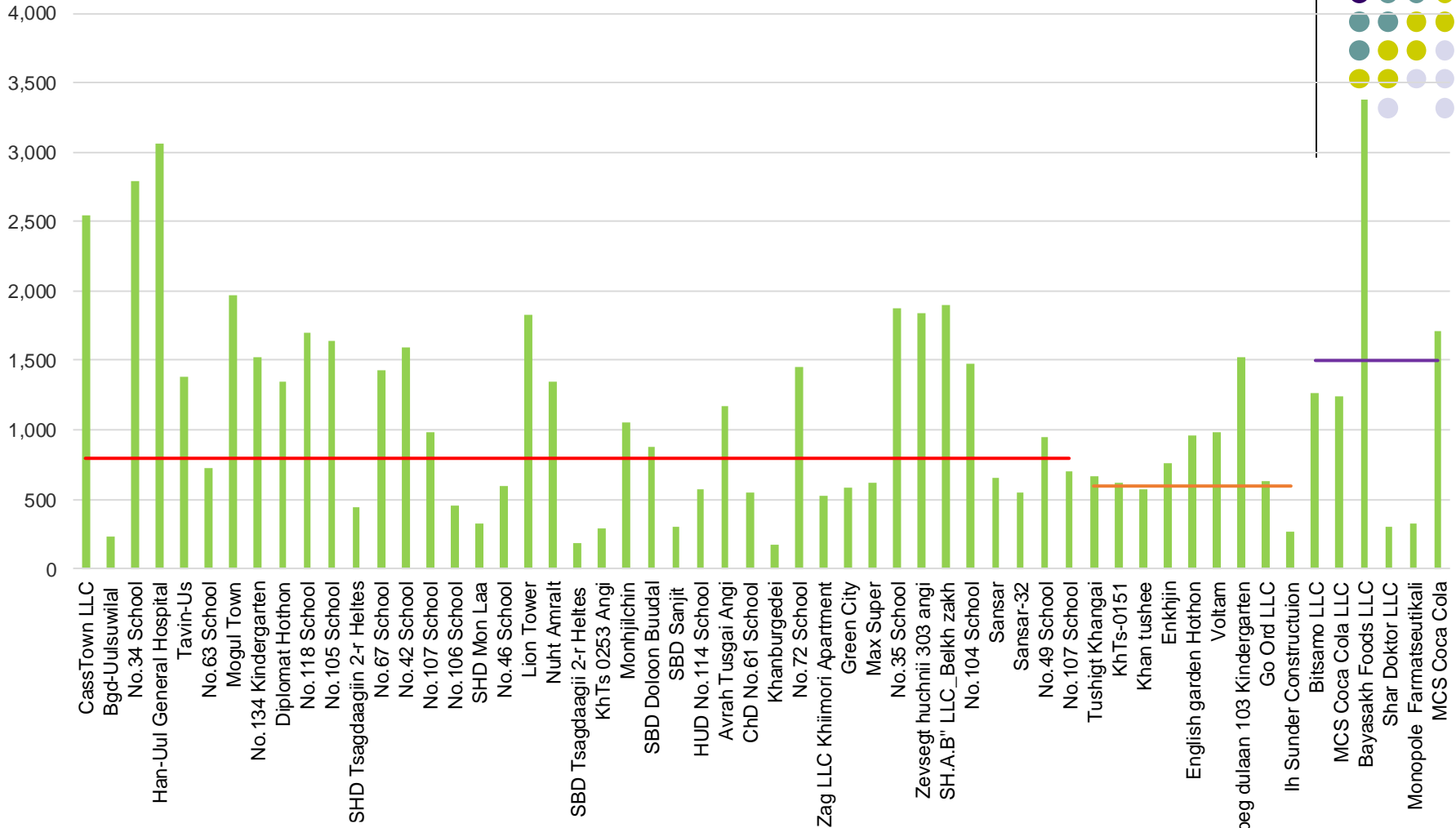


# 蒸気ボイラおよび温水ボイラの排ガス測定結果で排出ガス基準を満たしている割合





# 二酸化硫黄濃度 (mg/Nm<sup>3</sup>)



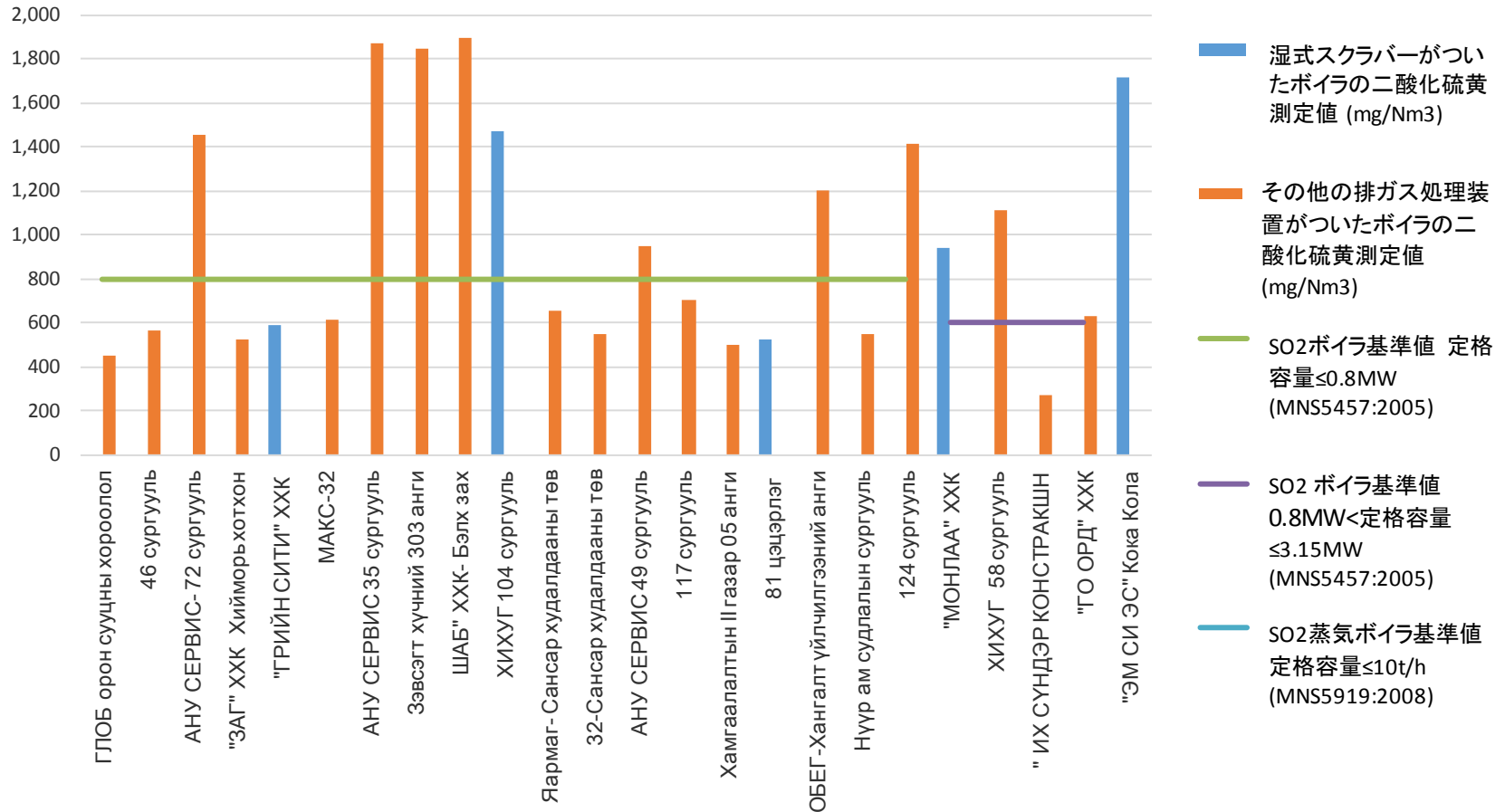
■ 二酸化硫黄測定濃度 (mg/Nm<sup>3</sup>)

— HOB、0.8MW < ボイラ定格容量 ≤ 3.15MW (MNS5457:2005)

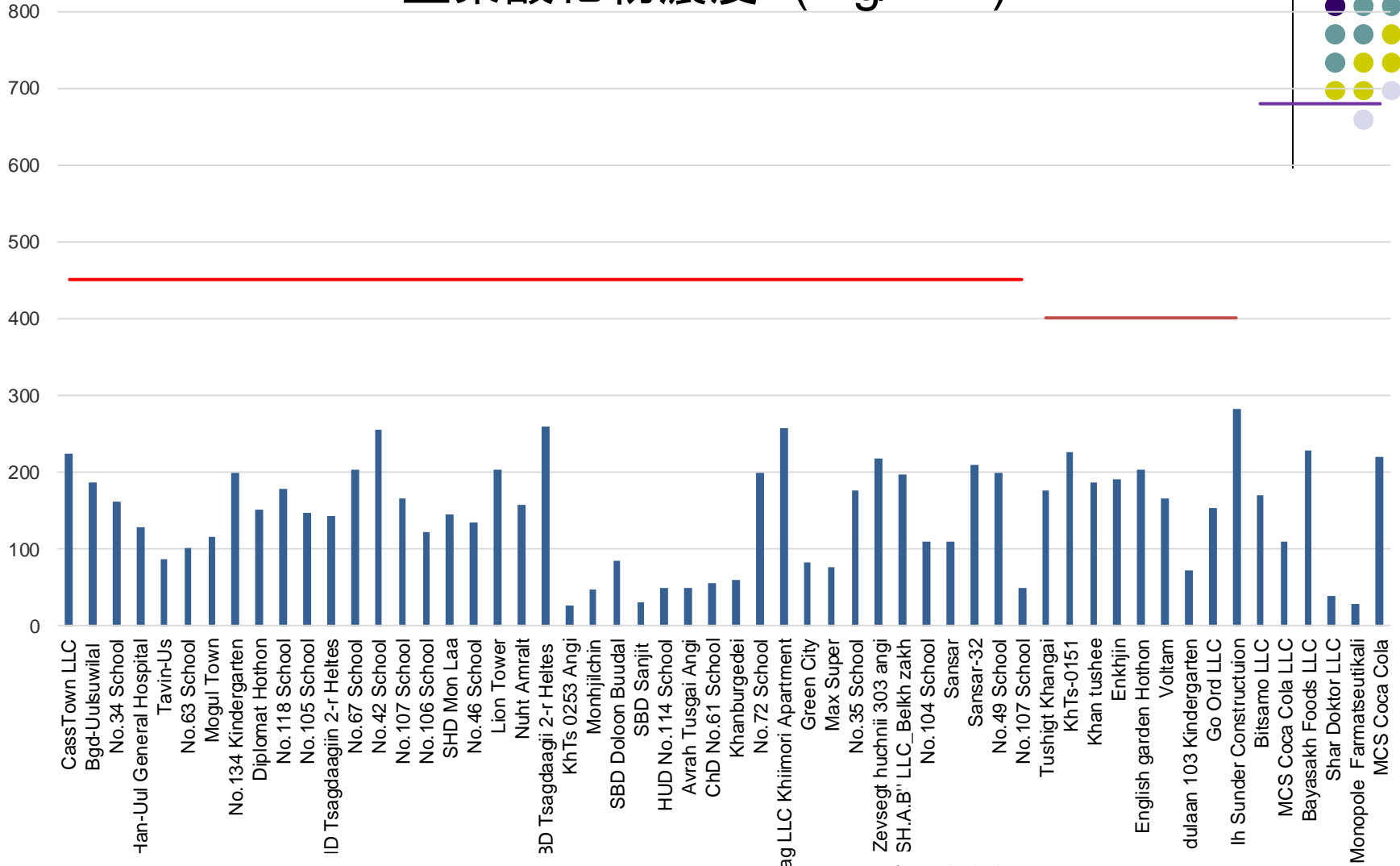
— HOB、HOB定格容量 ≤ 0.8MW (MNS5457: 2005)

— 蒸気ボイラ、各ボイラ定格容量 ≤ 10t/h (MNS5919: 2008)

# 二氧化硫黄濃度mg/Nm<sup>3</sup> 2016-2017年



# 窒素酸化物濃度 (mg/Nm<sup>3</sup>)



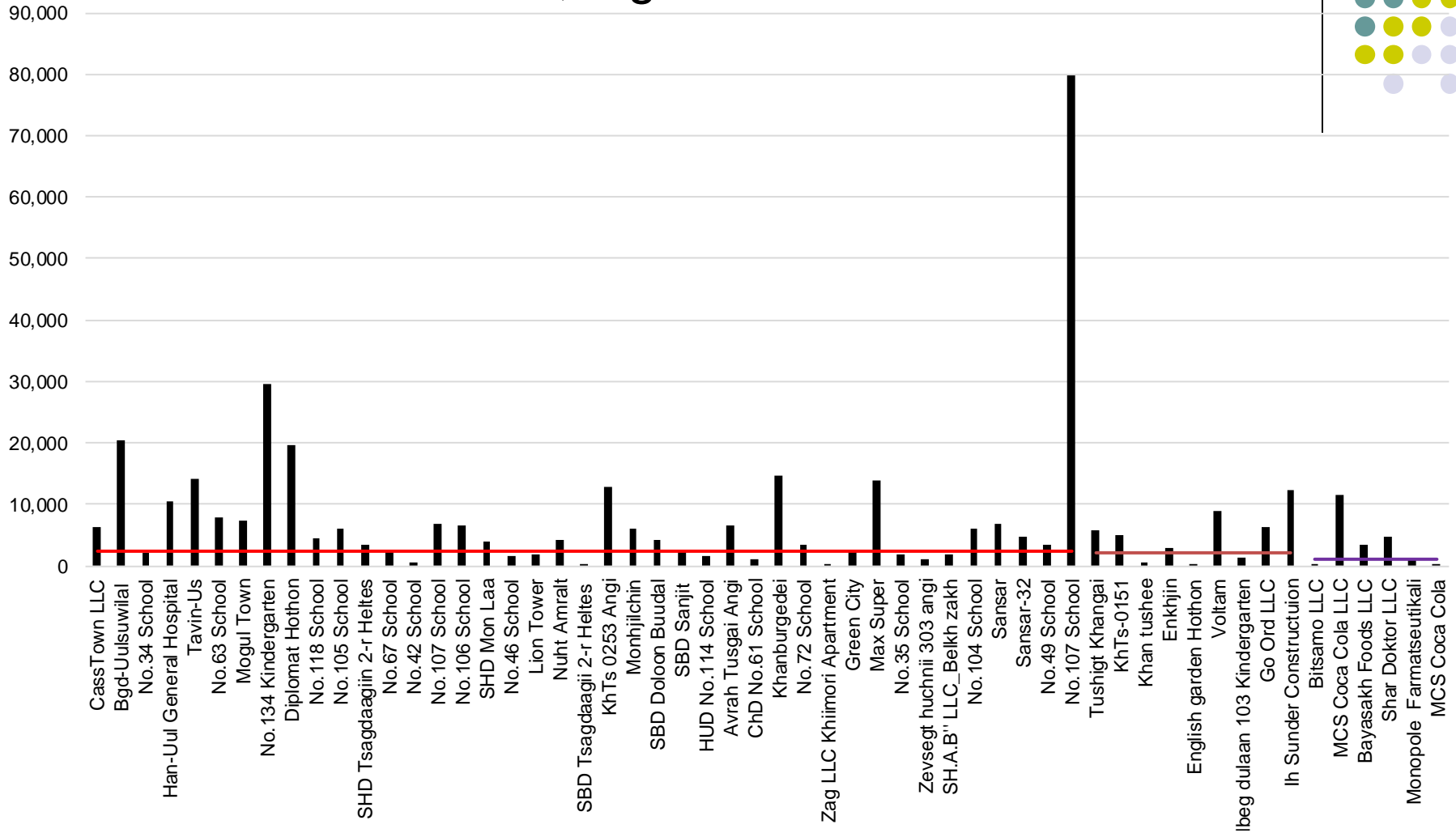
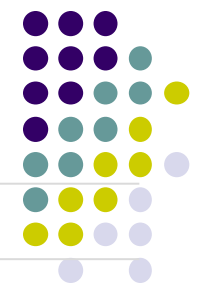
■ 窒素酸化物測定濃度 (mg/Nm<sup>3</sup>)

— HOB、0.8MW<ボイラ定格容量≤3.15MW(MNS5457:2005)

— Zag LLC Khiimori Apartment HOB、ボイラ定格容量≤0.8MW (MNS5457: 2005)

— 蒸気ボイラ、各ボイラ定格容量≤10t/h (MNS5919: 2008)

# 一酸化炭素濃度, mg/Nm<sup>3</sup>



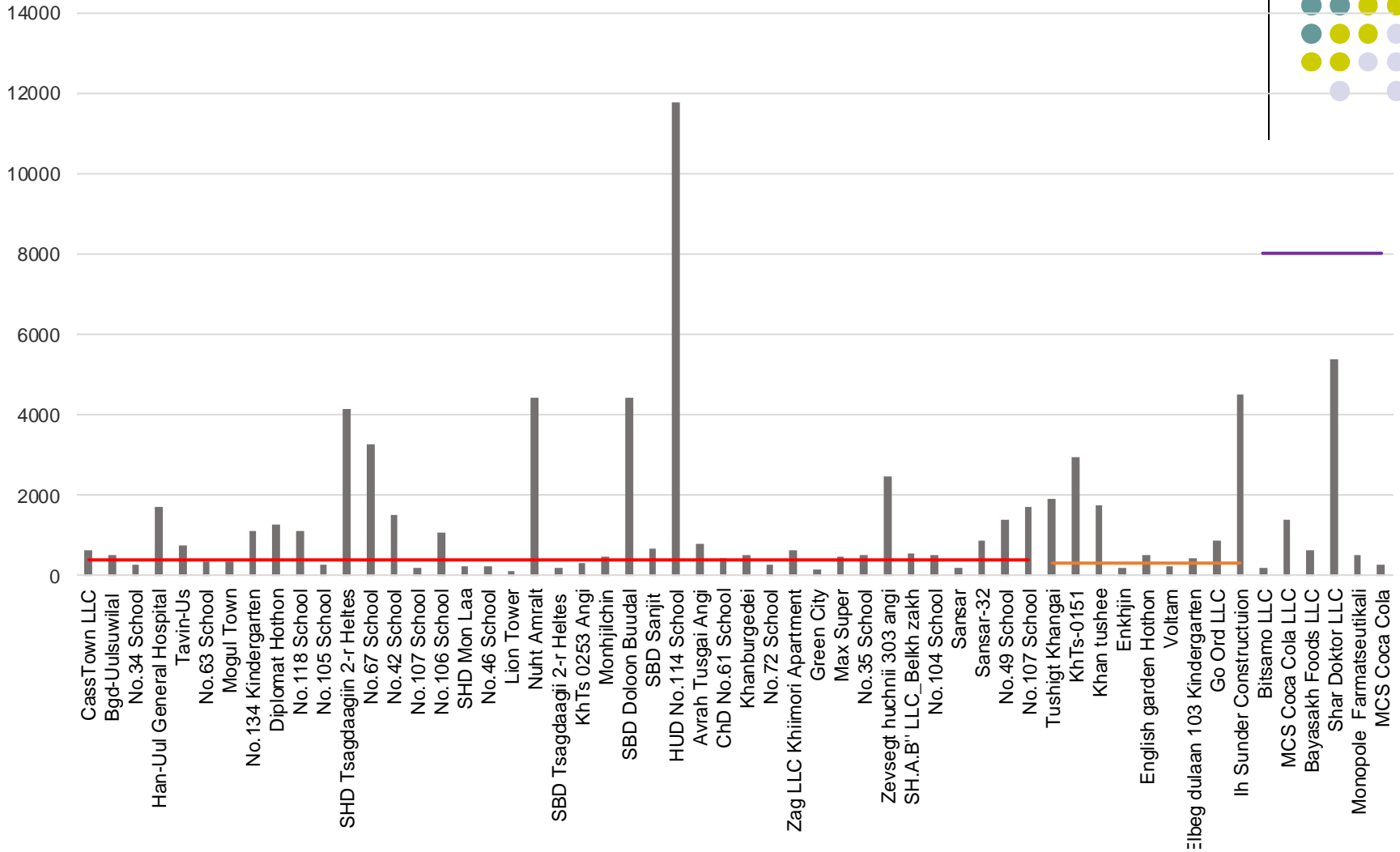
■ 一酸化炭素測定濃度 (mg/Nm<sup>3</sup>)

— HOB、ボイラ定格容量 < 0.8MW (MNS5457:2005)

— : HOB、0.8MW < ボイラ定格容量 ≤ 3.15MW (MNS5457:2005)

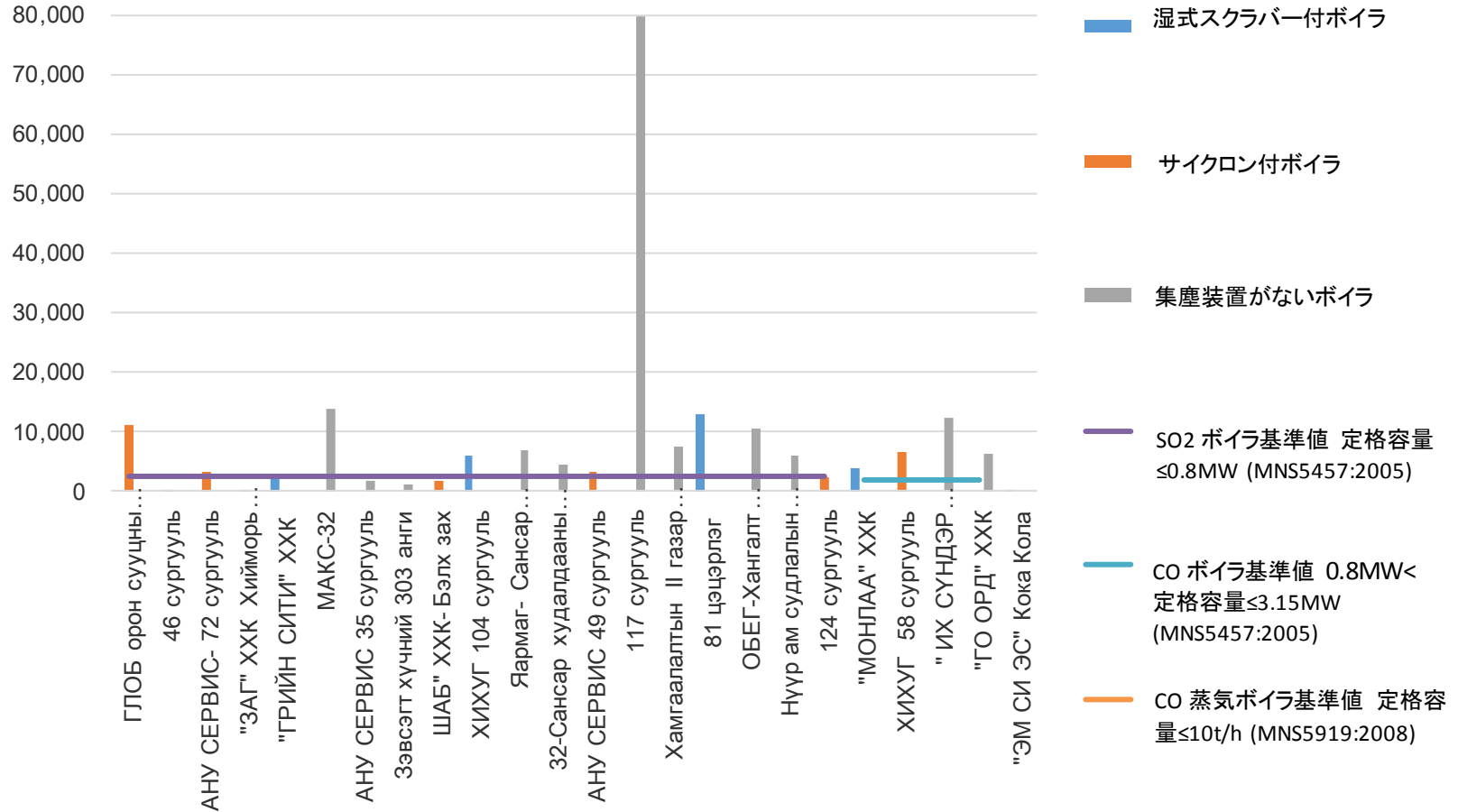
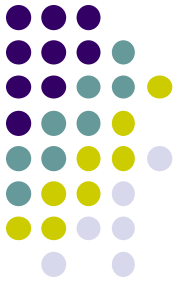
— : 蒸気ボイラ、各ボイラ定格容量 ≤ 10t/h (MNS5919:2008)

# PM濃度 (mg/Nm<sup>3</sup>)



- PM測定濃度 (mg/Nm<sup>3</sup>)
- HOB、HOB定格容量≤0.8MW (MNS5457:2005)
- HOB、0.8MW<ボイラ定格容量≤3.15MW(MNS5457:2005)
- 蒸気ボイラ、各ボイラ定格容量≤10t/h(MNS5919:2008)

# 一酸化炭素濃度mg/Nm<sup>3</sup> 2016-2017年





# ボイラ機種別排出基準達成率 ( % )

No.	ボイラ機種	測定数	SO <sub>2</sub>	NOx	CO	Dust
1	Carborobot	14	0.0(0)	100.0(14)	28.6(4)	14.3(2)
2	Kiturami-KCR	8	100.0(8)	100.0(8)	37.5(3)	37.5(3)
3	HP (≤0.8MW)	4	25.0(1)	100.0(4)	25.0(1)	0.0(0)
4	HP (0.8MW<)	1	0.0(0)	100.0(1)	0.0(0)	0.0(0)
5	DZL (0.8MW<)	3	33.3(1)	100.0(3)	66.7(2)	33.3(1)
6	DZL (≤0.8MW)	1	0(0)	100.0(1)	100.0(1)	100.0(1)
7	Eco-Eco	3	33.3(1)	100.0(3)	66.7(2)	100.0(3)
8	Eco-Efect	2	0.0(0)	100.0(2)	0.0(0)	100.0(2)
9	SL	2	100.0(2)	100.0(2)	0.0(0)	50.0(1)
10	Odcon	2	100.0(2)	100.0(2)	50.0(1)	0.0(0)
11	MUHT	1	0.0(0)	100.0(1)	0.0(0)	0.0(0)
12	BNEB	1	100.0(1)	100.0(1)	0.0(0)	100.0(1)
13	CLC	1	0.0(0)	100.0(1)	0.0(0)	0.0(0)
14	CLSG	1	0.0(0)	100.0(1)	0.0(0)	0.0(0)
15	CWNG	1	100.0(1)	100.0(1)	0.0(0)	0.0(0)
16	Euro Zigi Star com	1	100.0(1)	100.0(1)	0.0(0)	0.0(0)
17	Fulton	1	100.0(1)	100.0(1)	100.0(1)	100.0(1)
18	MGL Zuuh	1	0.0(0)	100.0(1)	100.0(2)	0.0(0)
19	SHC	1	0.0(0)	100.0(1)	0.0(0)	0.0(0)
20	Termorobot	1	100.0(1)	100.0(1)	100.0(1)	0.0(0)
21	DZH (蒸気ボイラ)	6	66.7(4)	100.0(6)	33.3(2)	100.0(6)
56回の排ガス測定における 各項目の基準達成率 (%)			42.9(24)	100.0(56)	33.9(19)	37.5(21)

( )の数字は基準を満たしたボイラ台数



## 解決策、方法

- 職員の技術能力強化（育成のための研修等）
- 専門機関からの助言を受ける
- 灰取装置（集塵機、サイクロン、スクラバー等）
- 排ガス温度150℃以上のHOBには再加熱機を設置し、排ガスを再燃焼させる必要がある。

## 達成成果

- 乾式集塵装置（サイクロン）をHOBに設置することで燃焼によって発生する揮発分とダストの排出量が90%削減できる。湿式集塵装置（スクラバー）をHOBを設置することで揮発分、ダストおよび(SO<sub>2</sub>)を80%削減できるという計算結果がある。
- 更に燃料消費量も減少する。



ご視聴ありがとうございました

