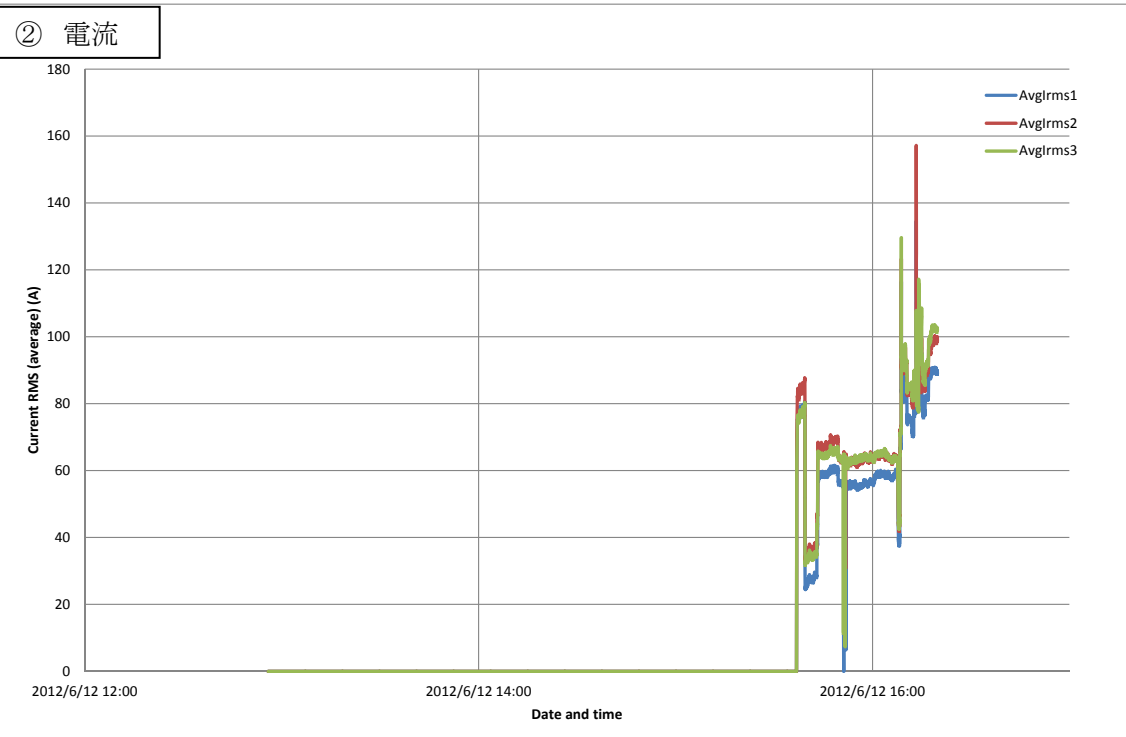
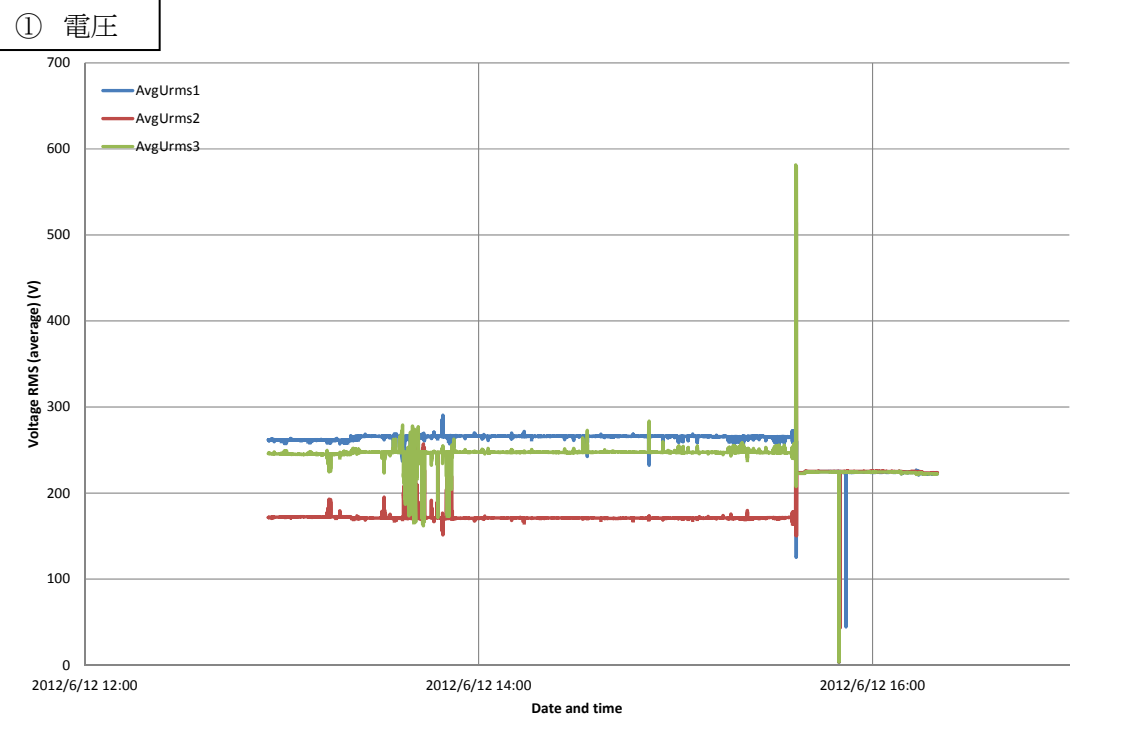


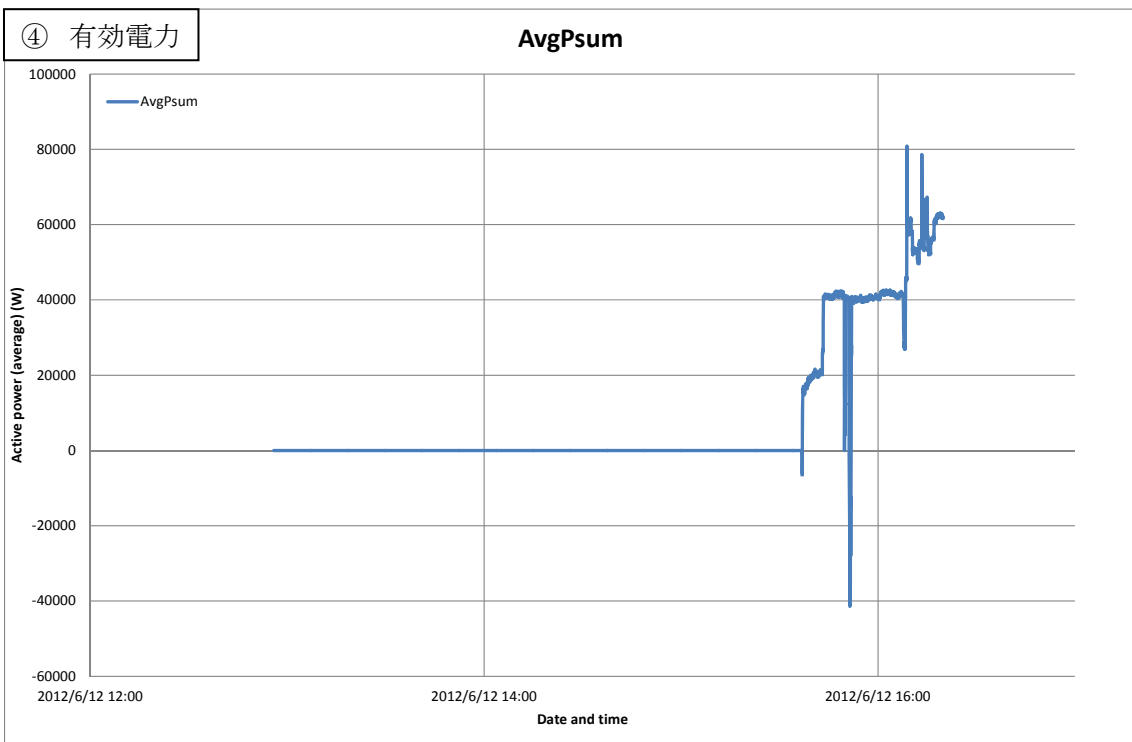
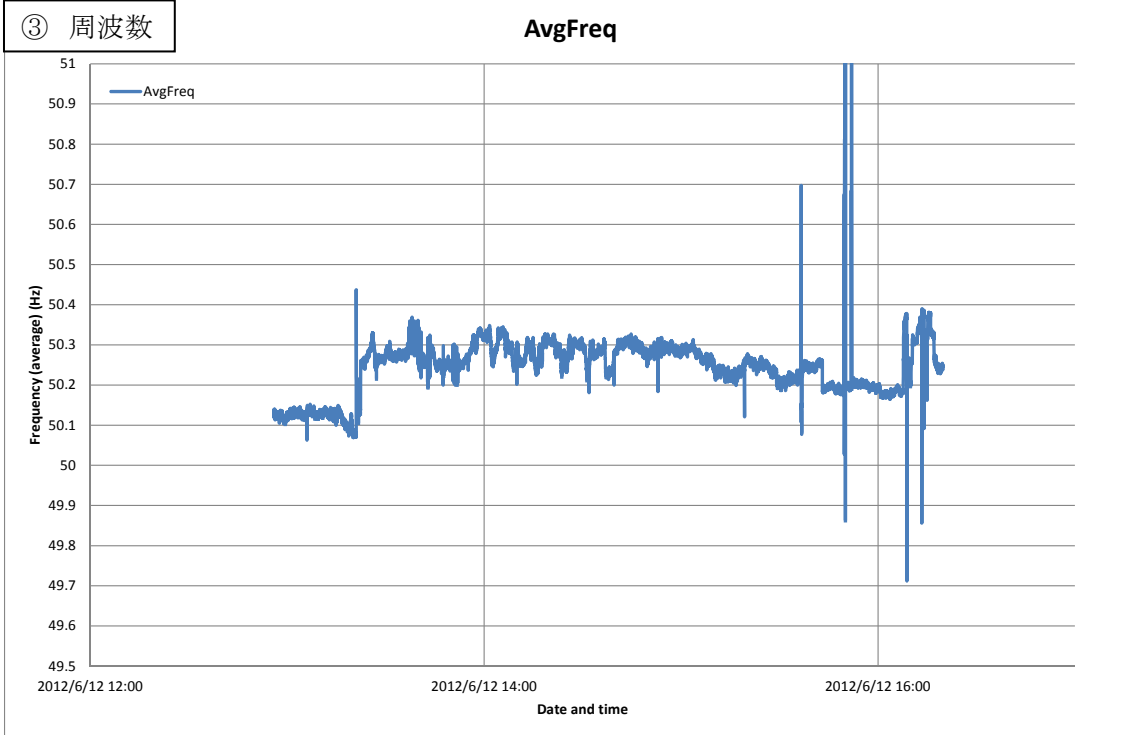
Sebatik 島

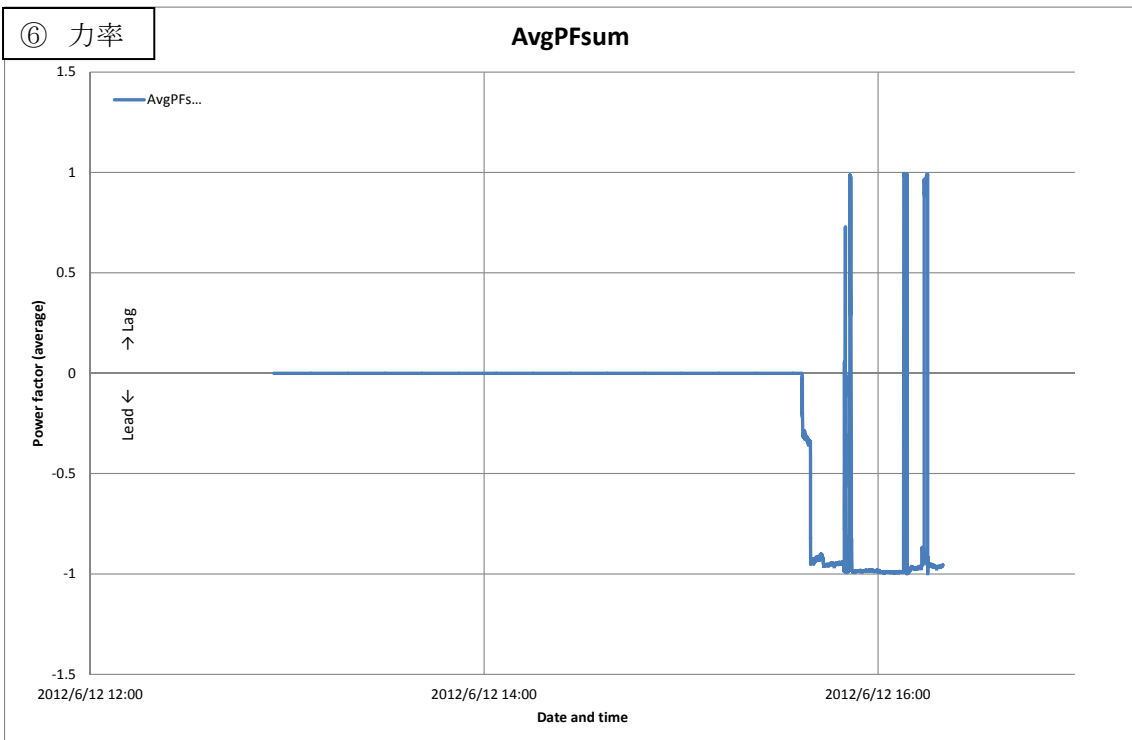
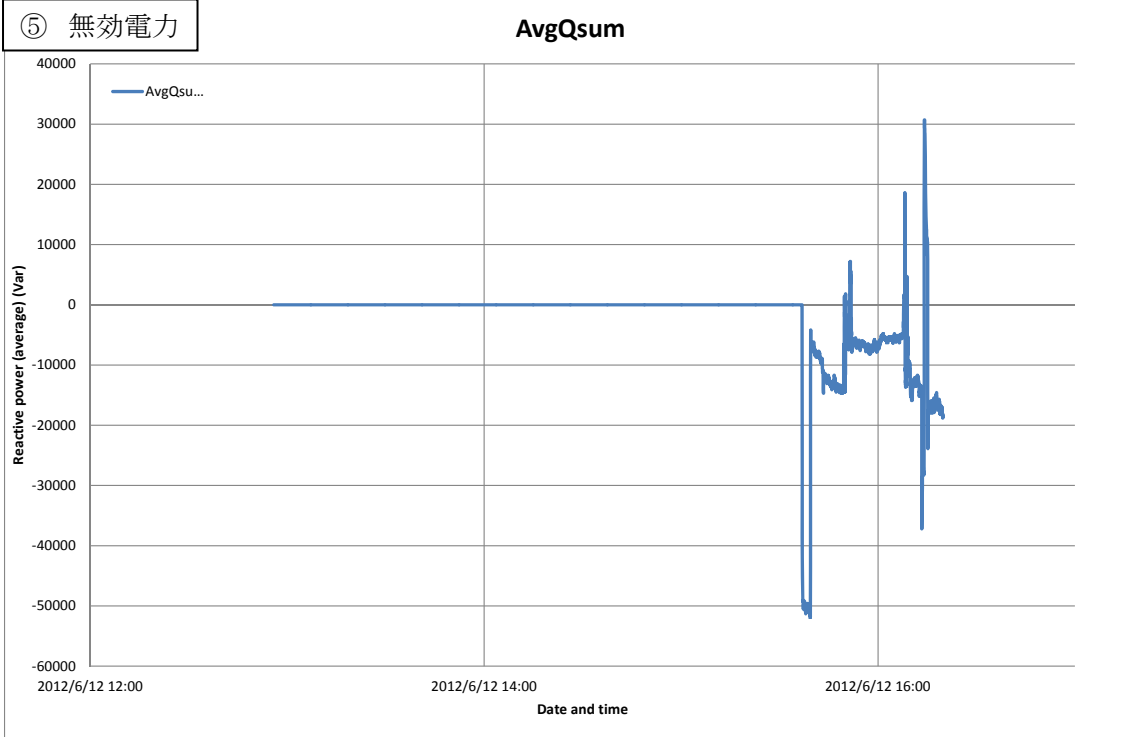
測定ポイント：DG No.12

計測インターバル：1 秒

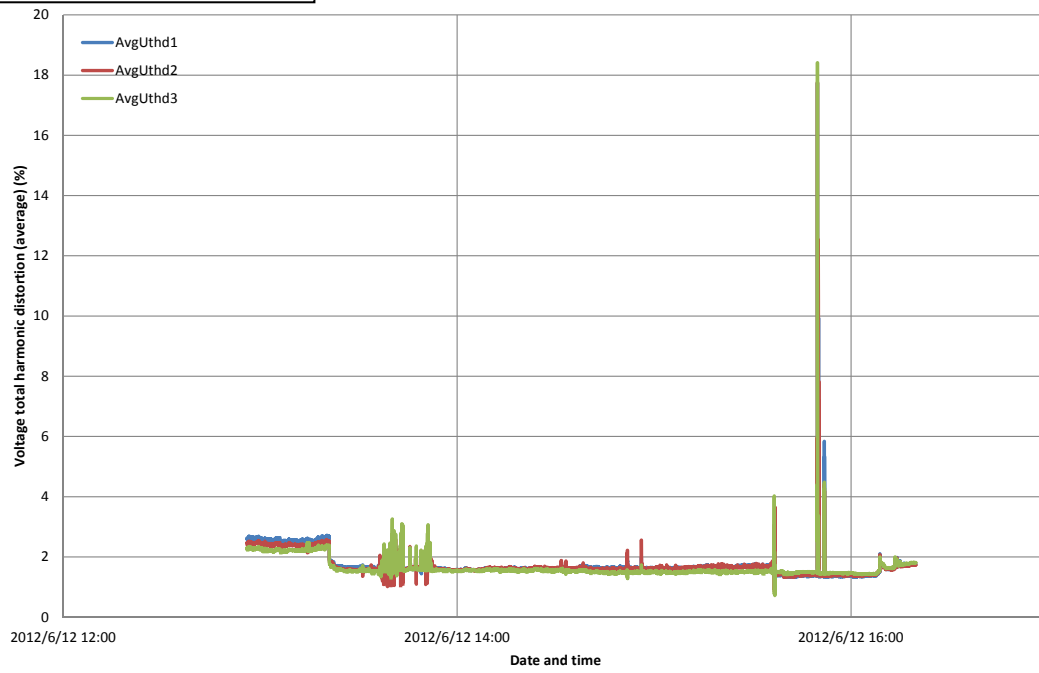
計測期間：2012/6/12 12:55:57～2012/6/12 16:19:48



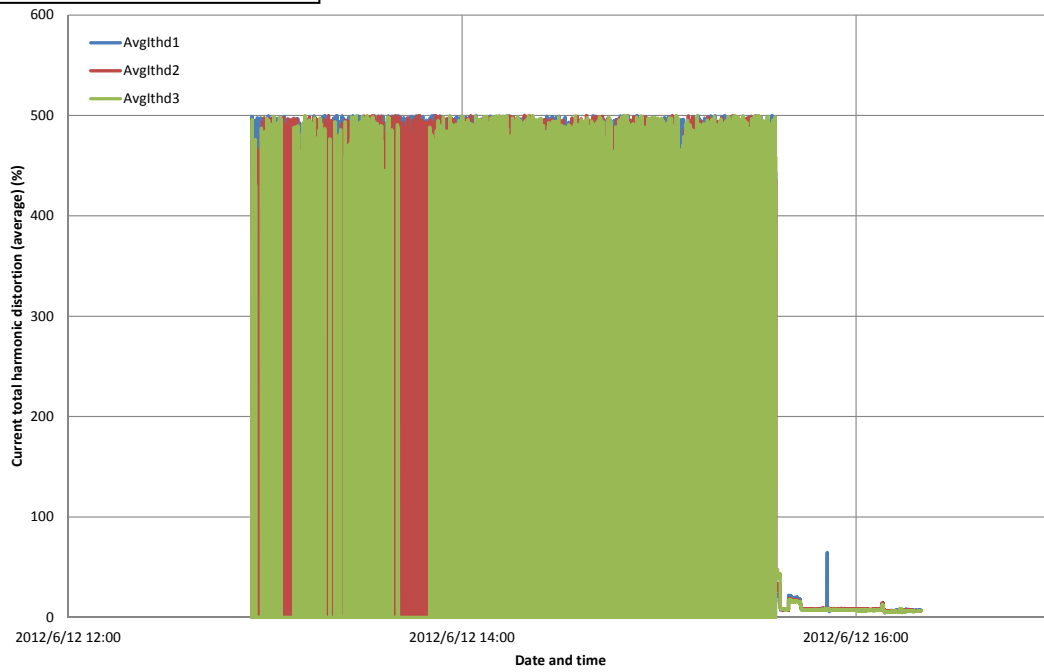




⑦ 総合高調波電圧歪率



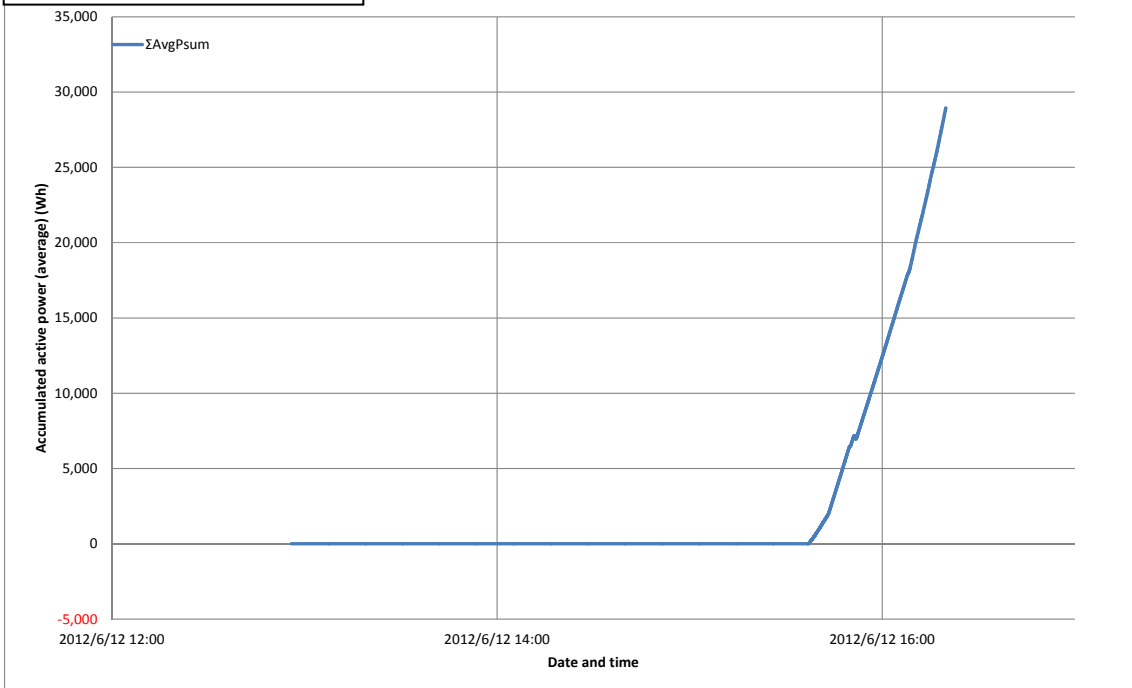
⑧ 総合高調波電流歪率





⑨ 有効電力量 (積算値)

$\Sigma$ AvgPsum

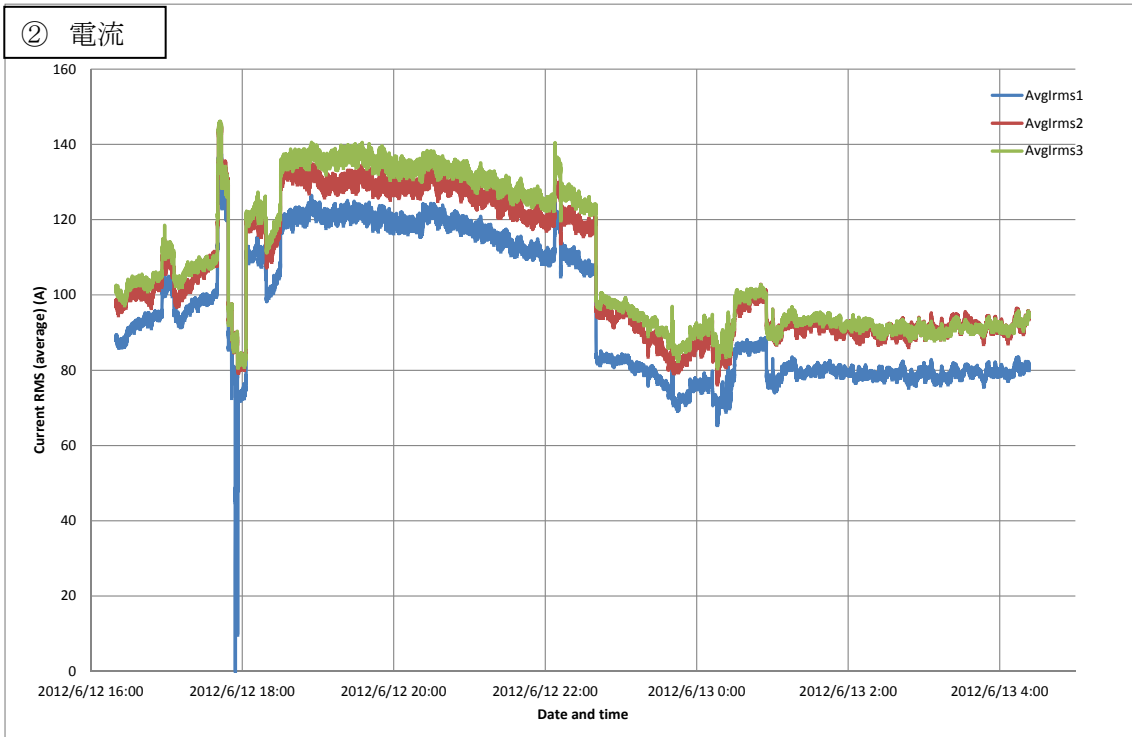
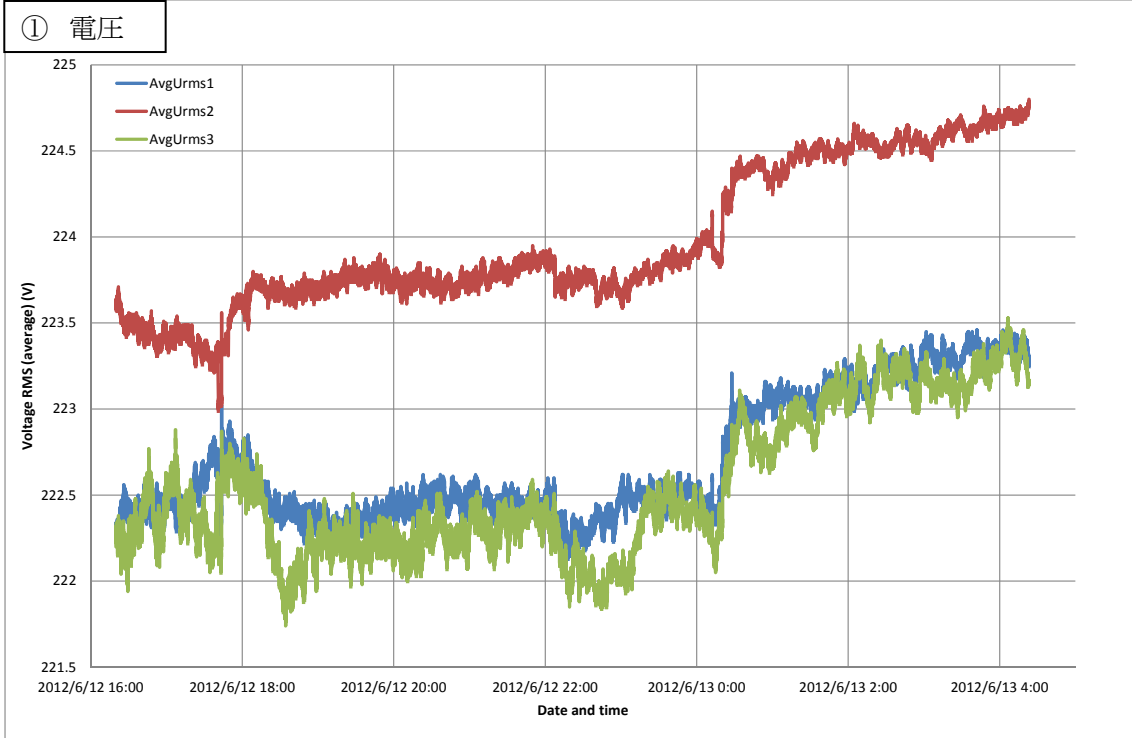


# Sebatik 島

測定ポイント：DG No.12

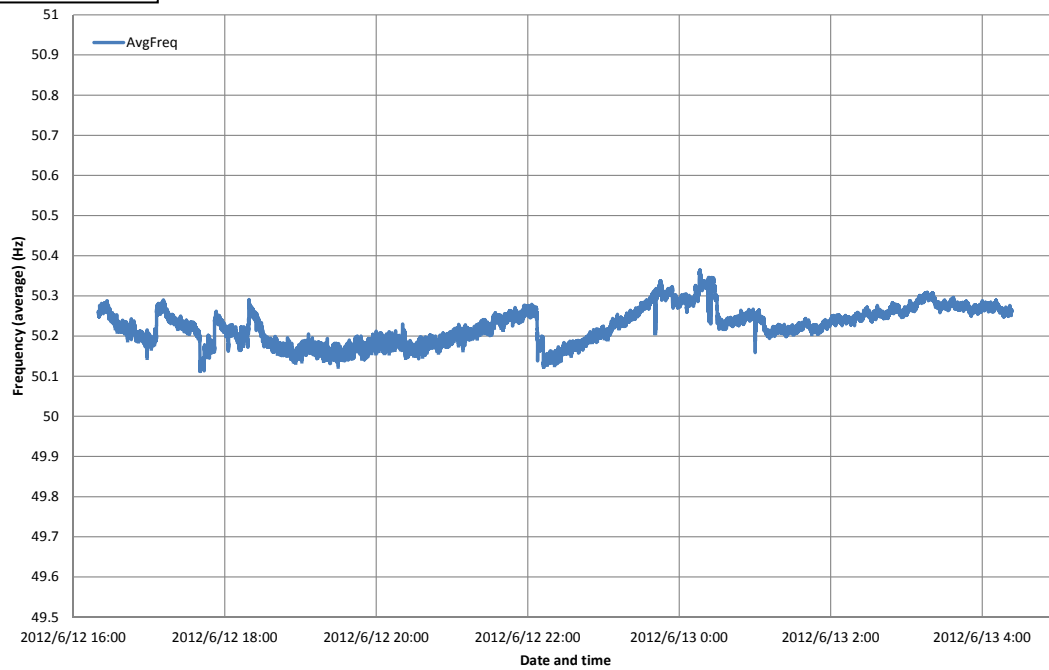
計測インターバル：1 秒

計測期間：2012/6/12 16:19:58～2012/6/13 4:23:19



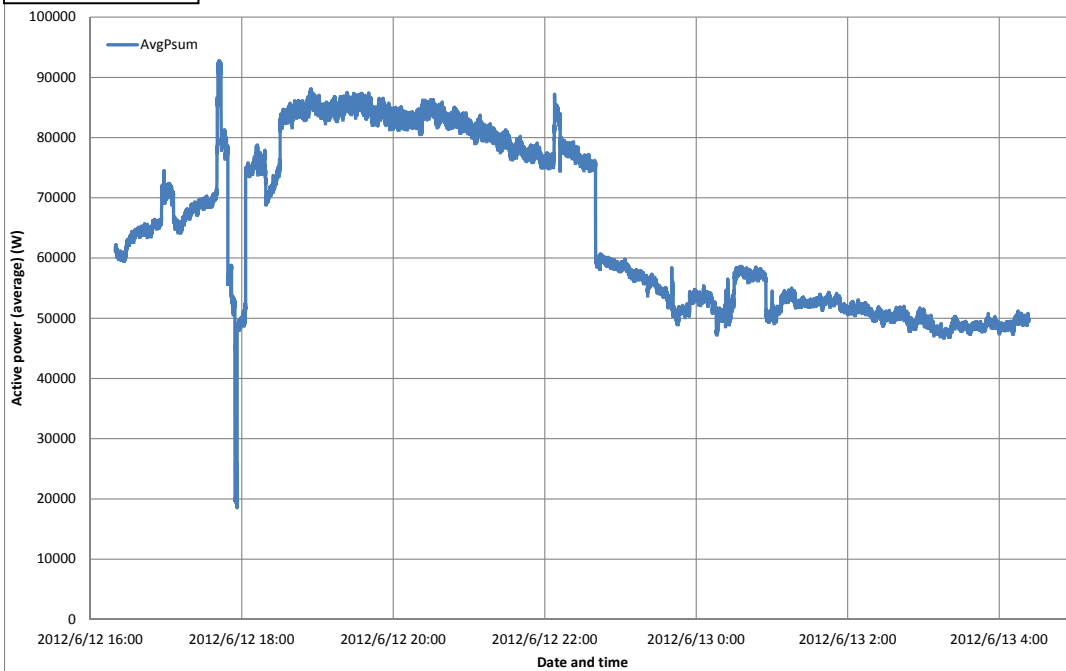
③ 周波数

AvgFreq



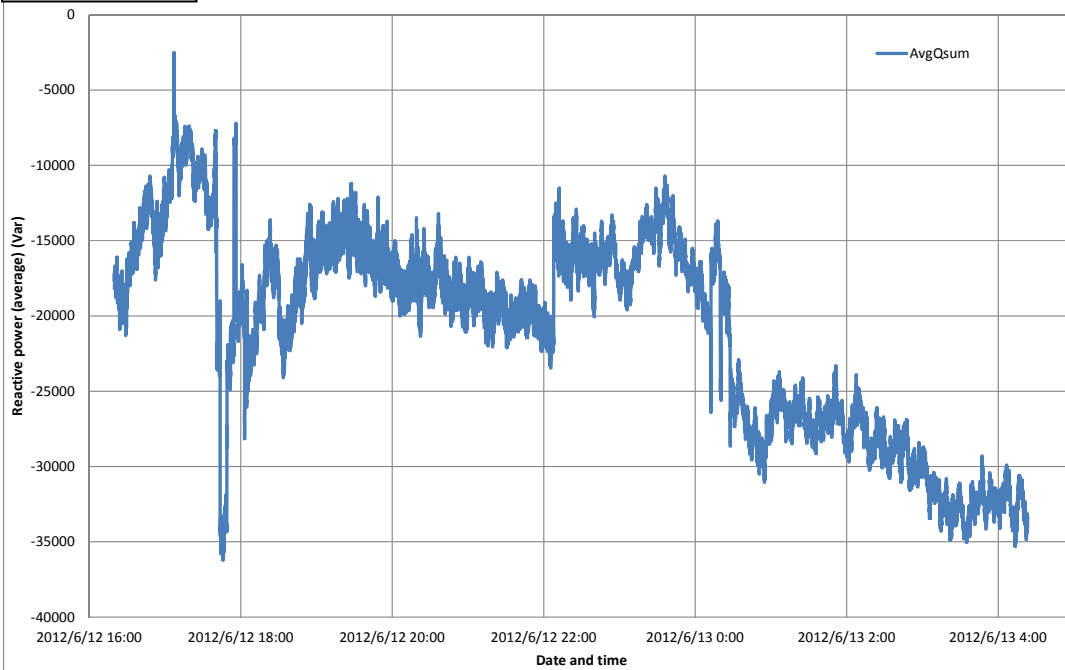
④ 有効電力

AvgPsum



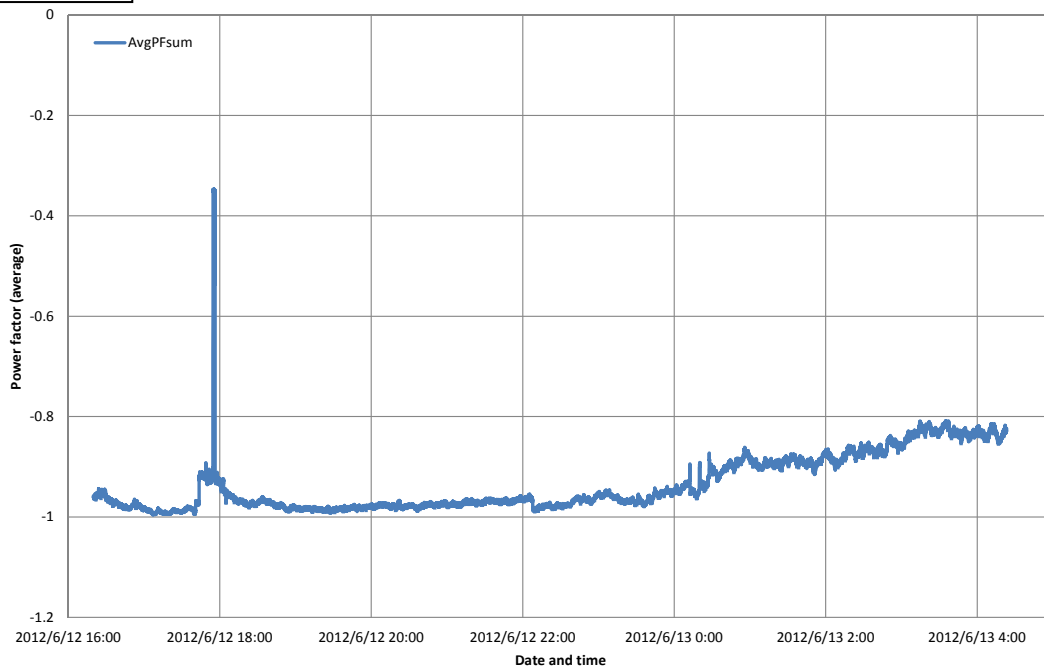
⑤ 無効電力

AvgQsum

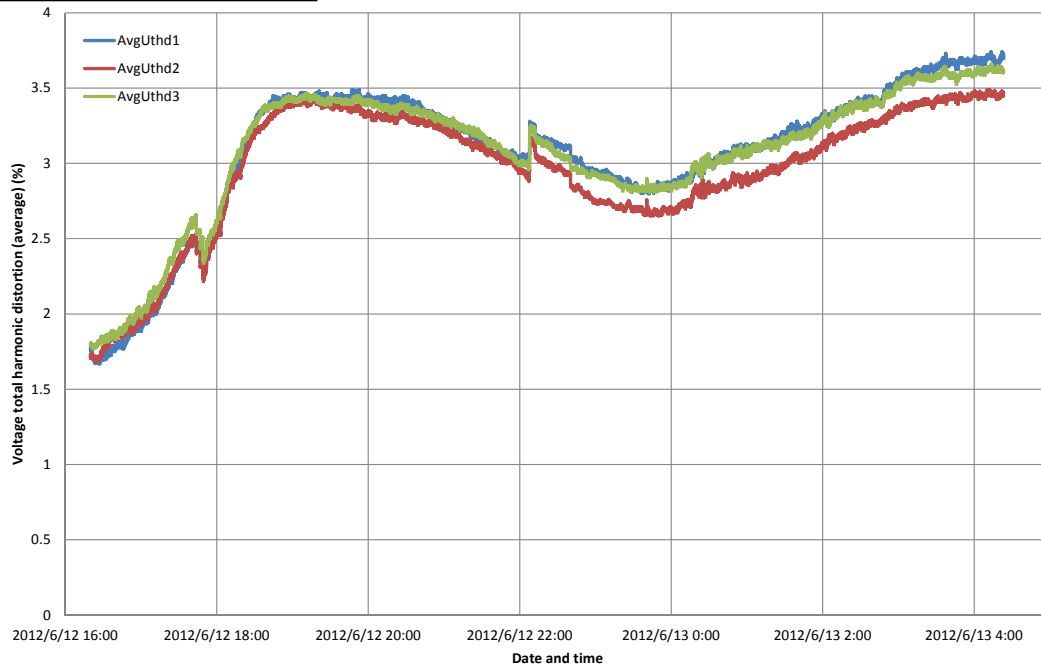


⑥ 力率

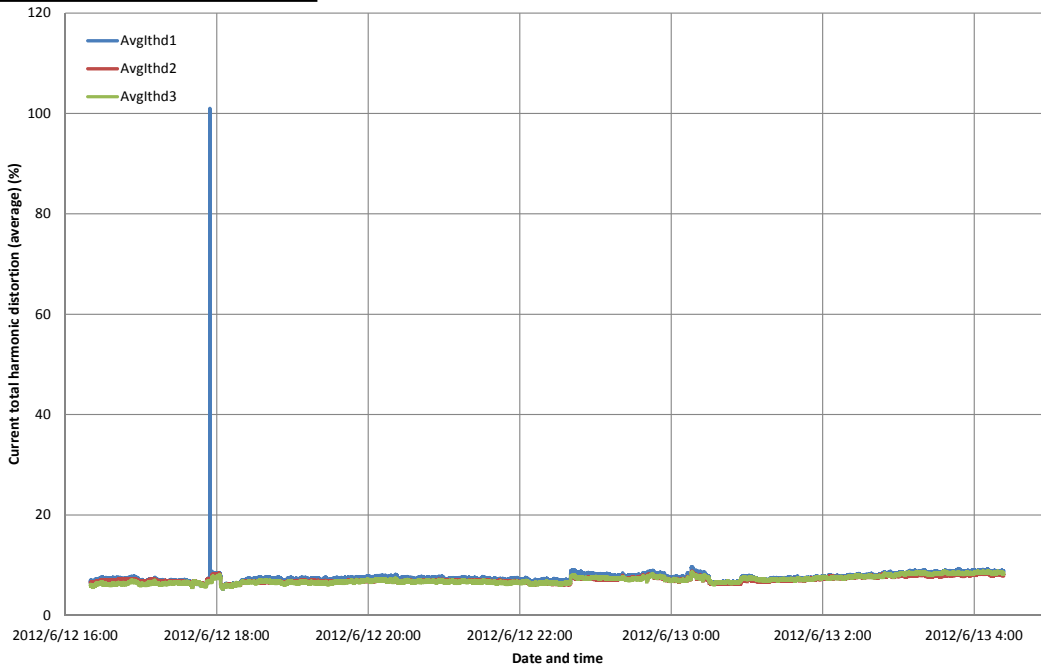
AvgPFsum



⑦ 総合高調波電圧歪率

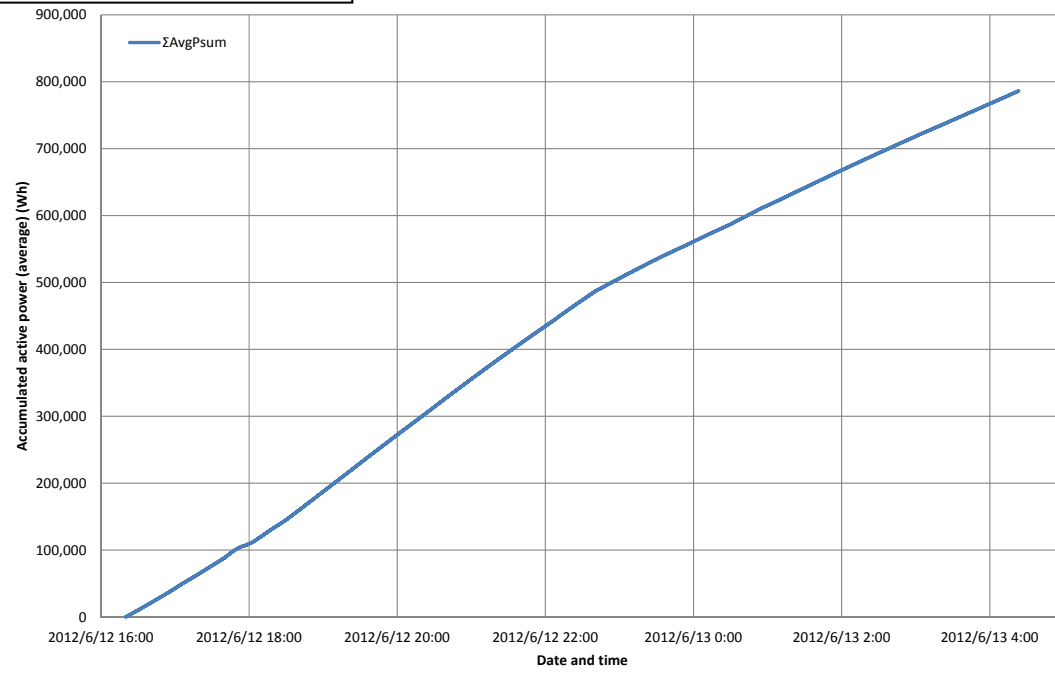


⑧ 総合高調波電流歪率



⑨ 有効電力量 (積算値)

$\Sigma$ AvgPsum

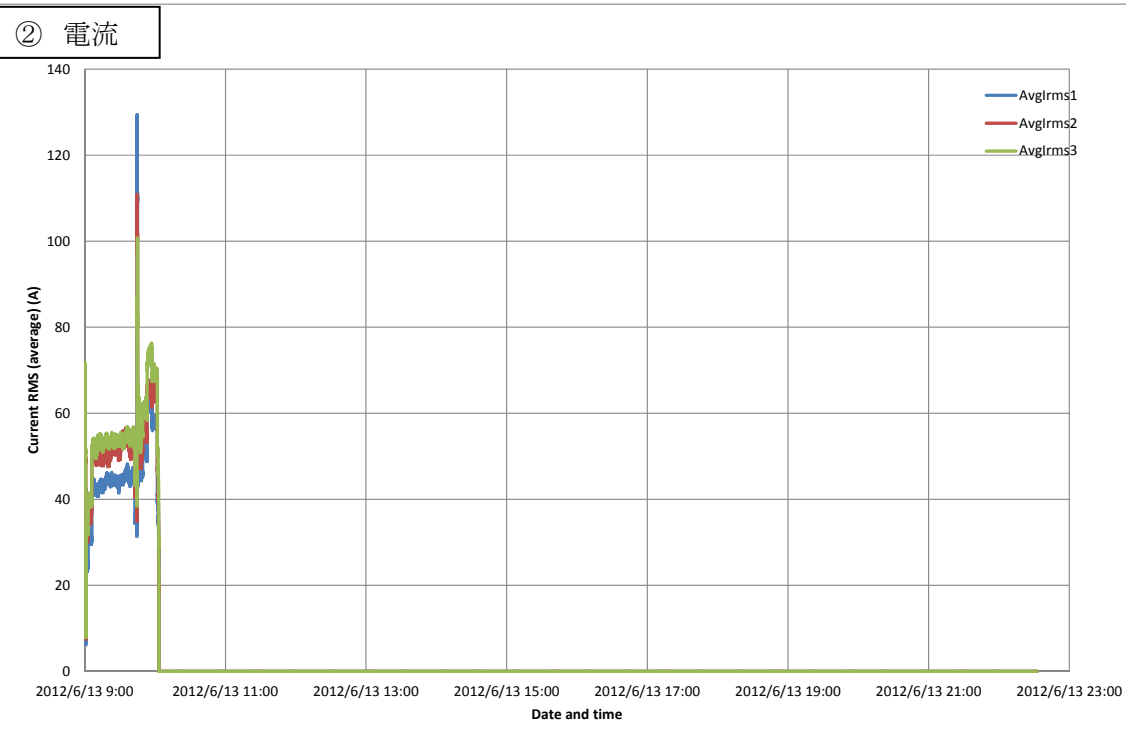
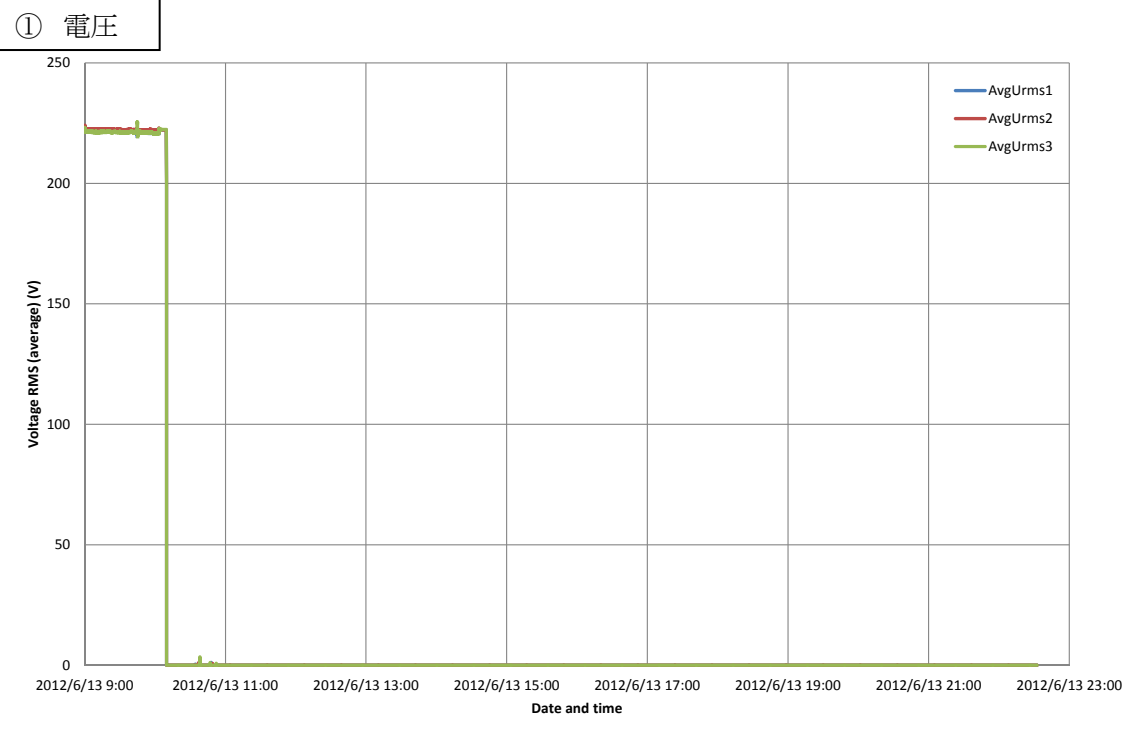


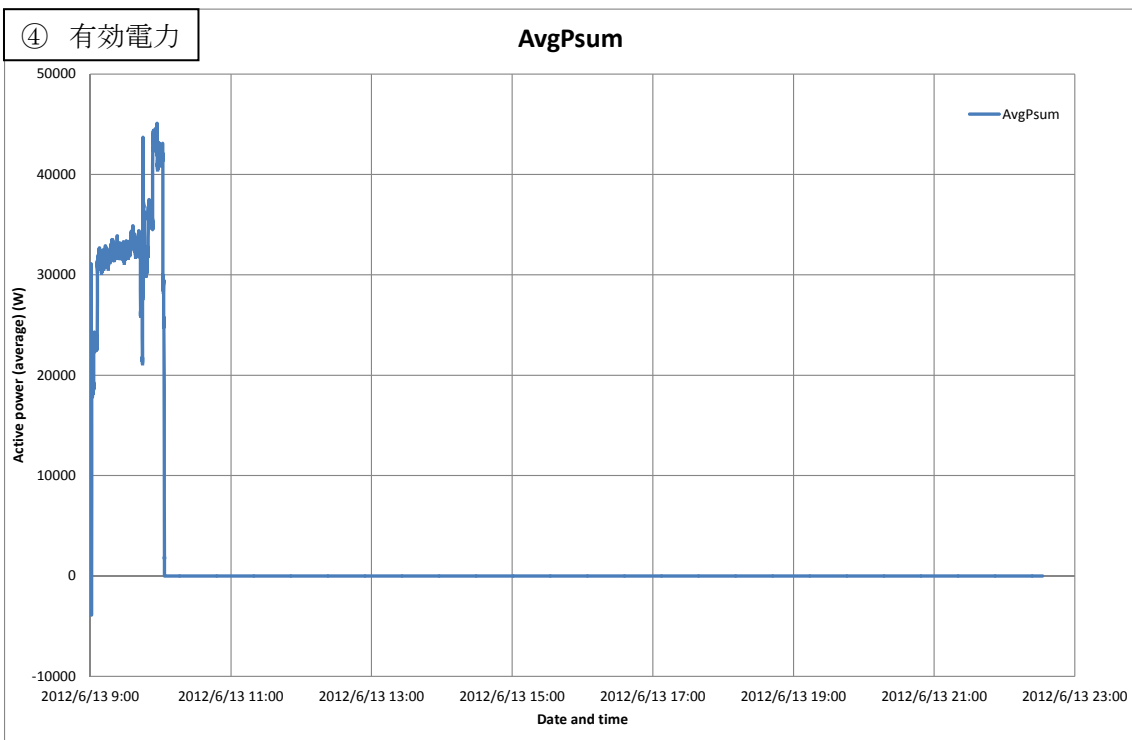
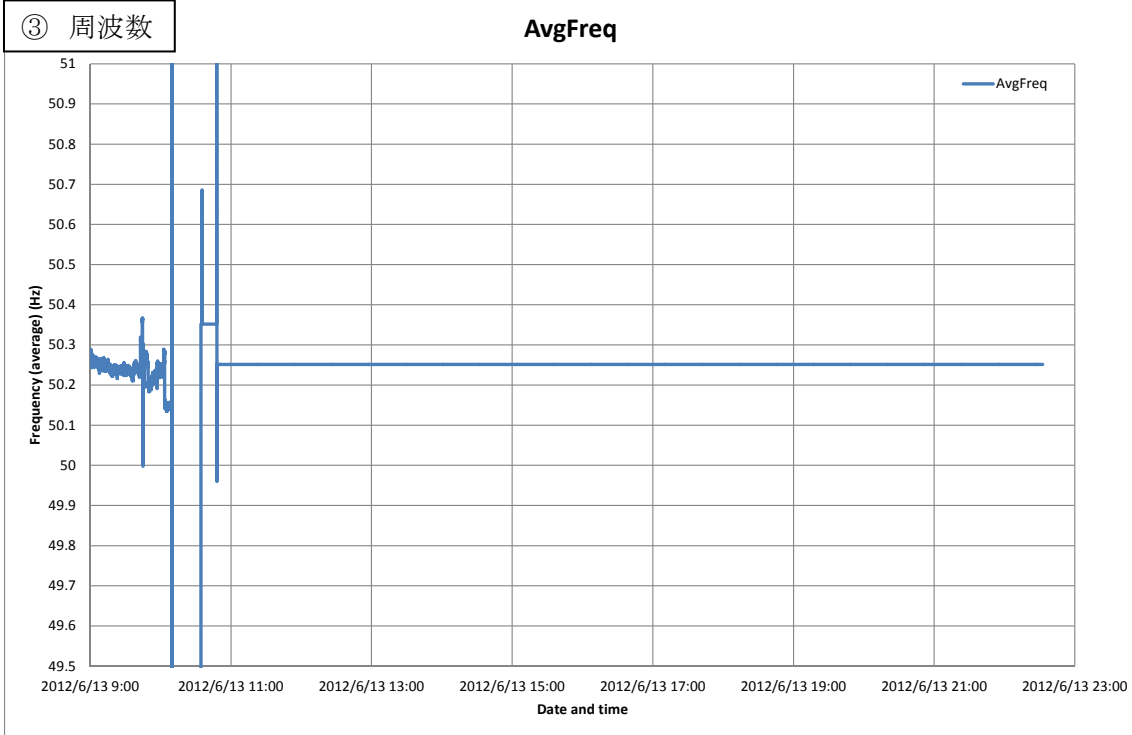
Sebatik 島

測定ポイント : DG No.12

計測インターバル : 1 秒

計測期間 : 2012/6/13 9:00:01~2012/6/13 22:32:23

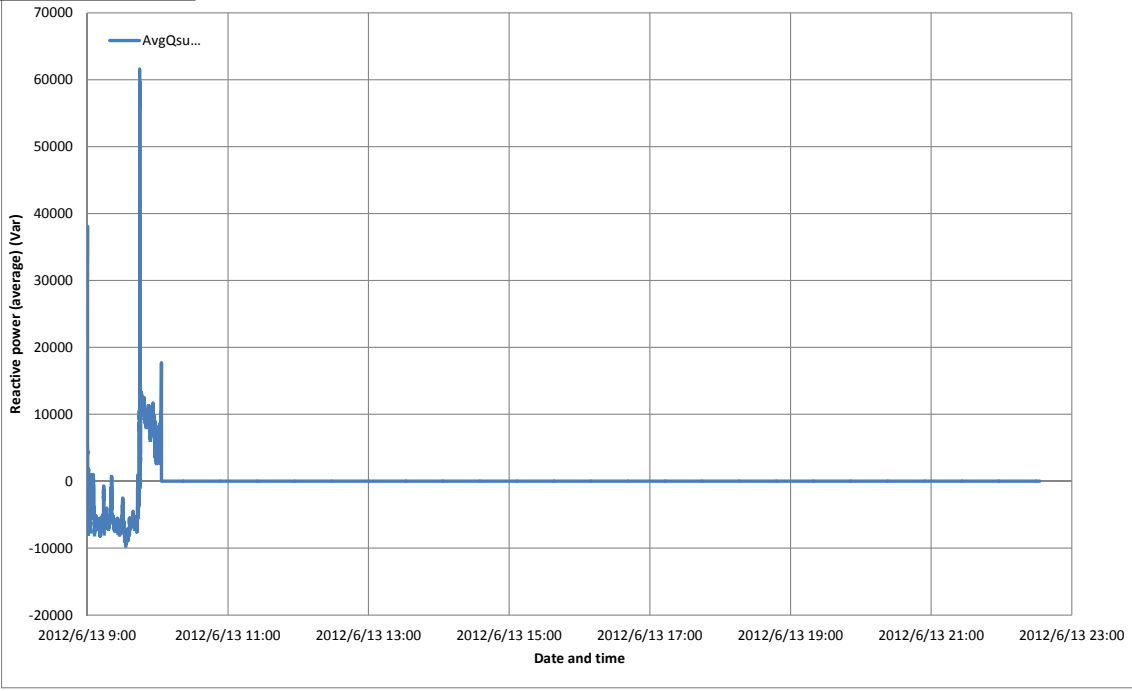






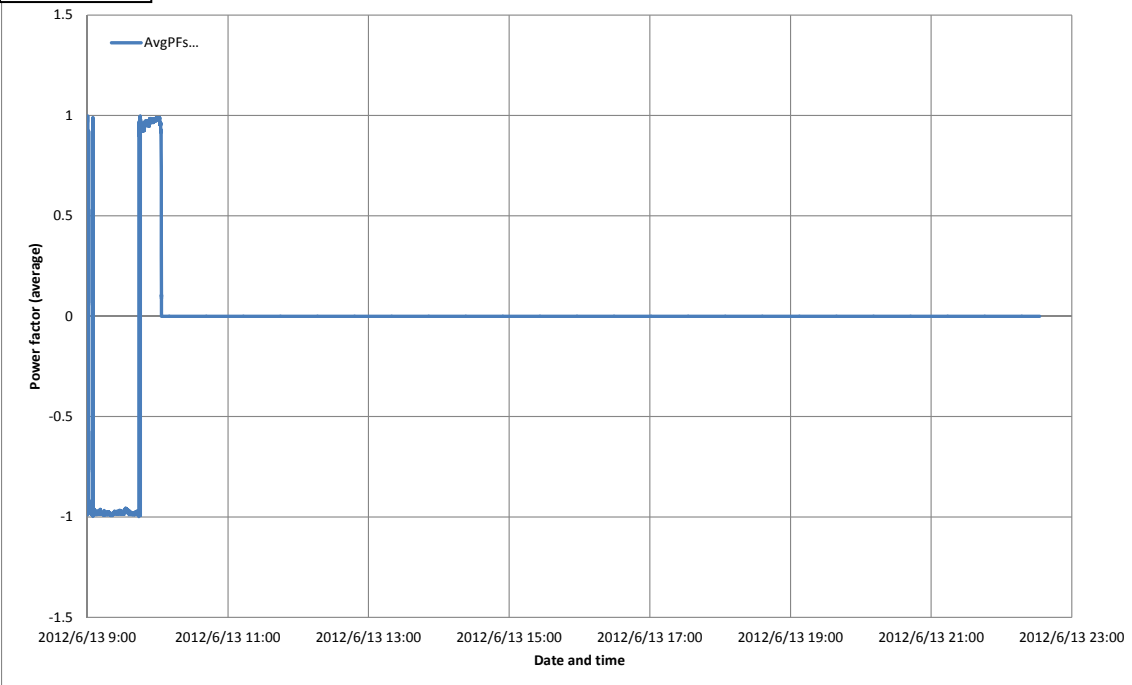
⑤ 無効電力

AvgQsum

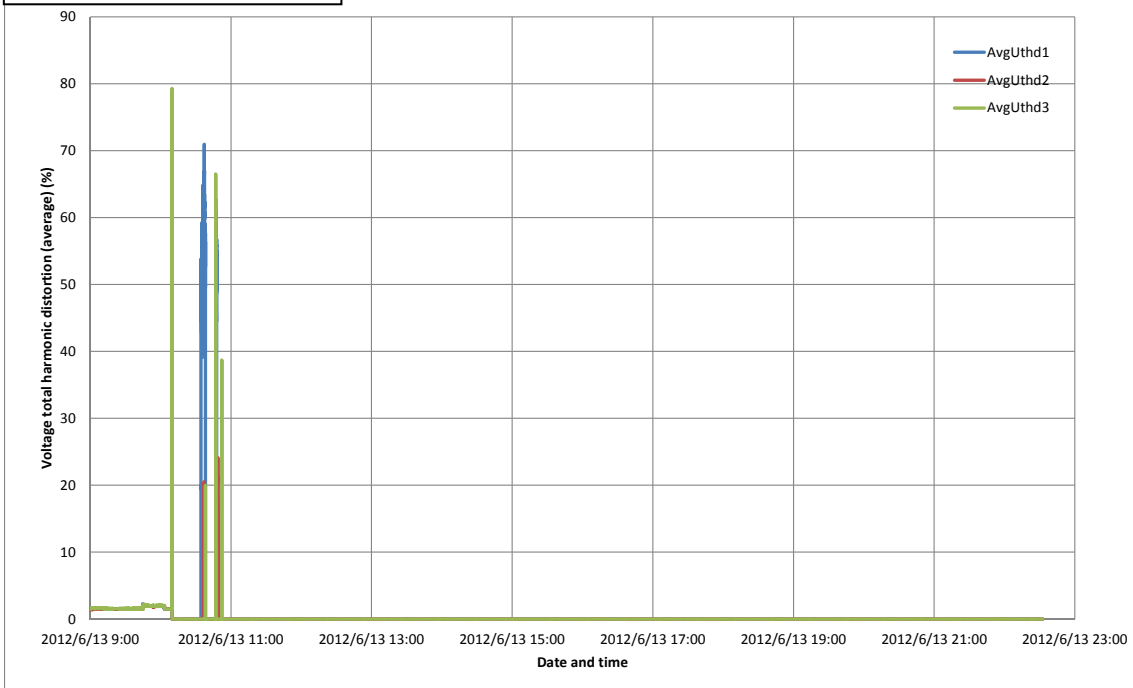


⑥ 力率

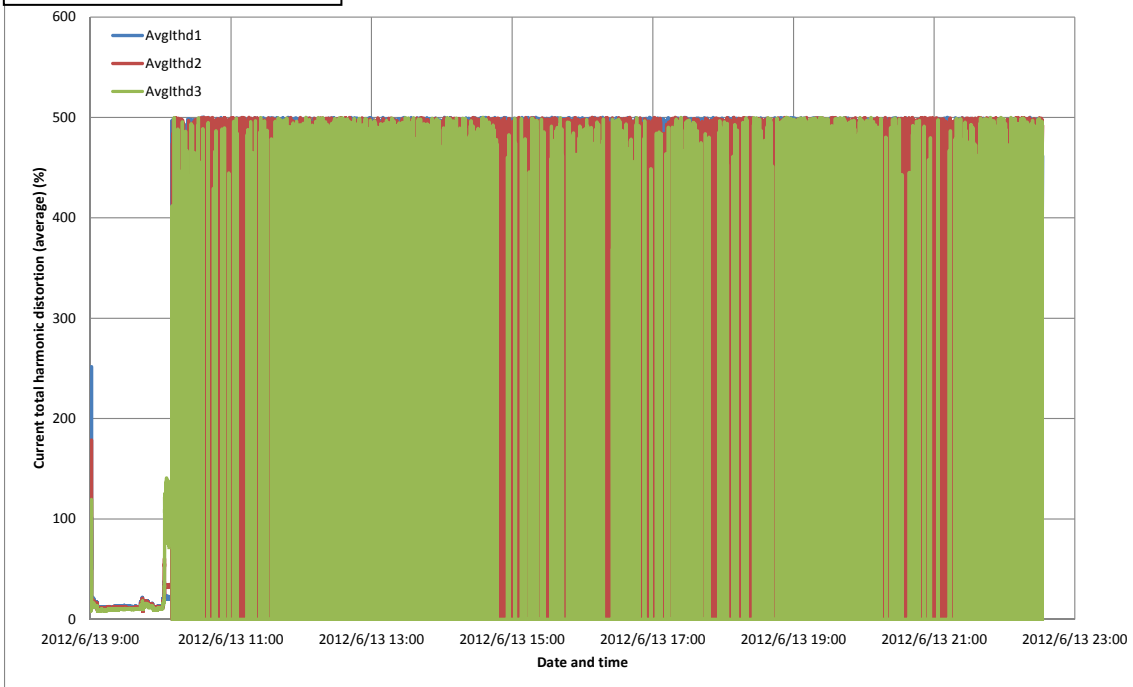
AvgPFsum



⑦ 総合高調波電圧歪率

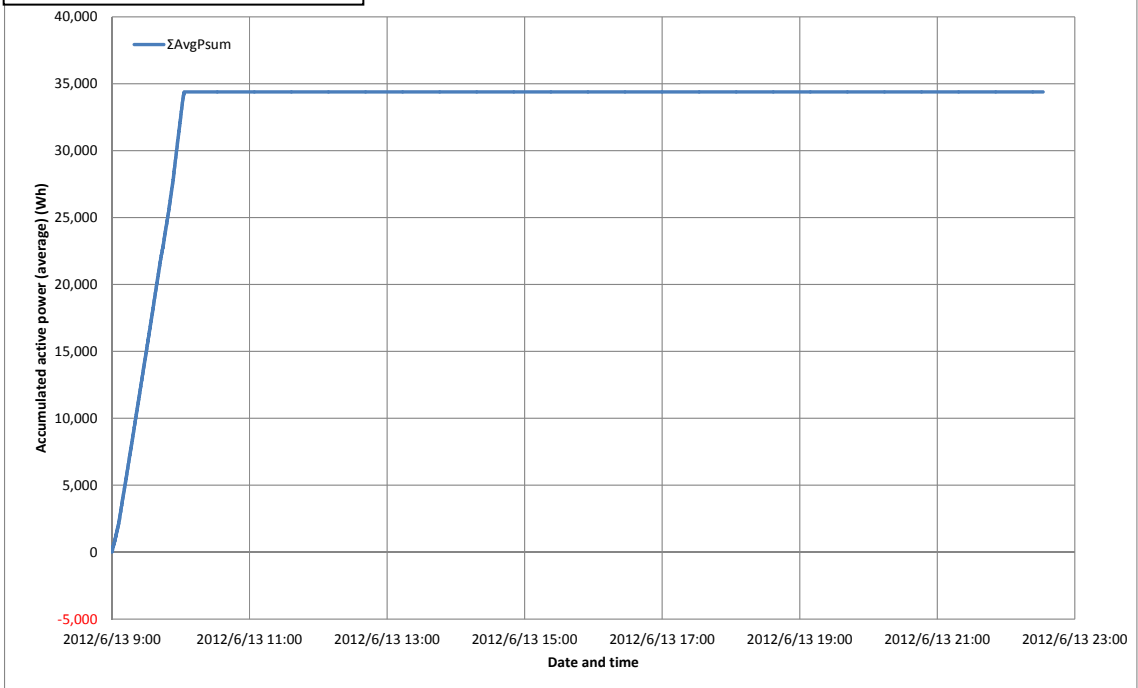


⑧ 総合高調波電流歪率



⑨ 有効電力量 (積算値)

$\Sigma$ AvgPsum

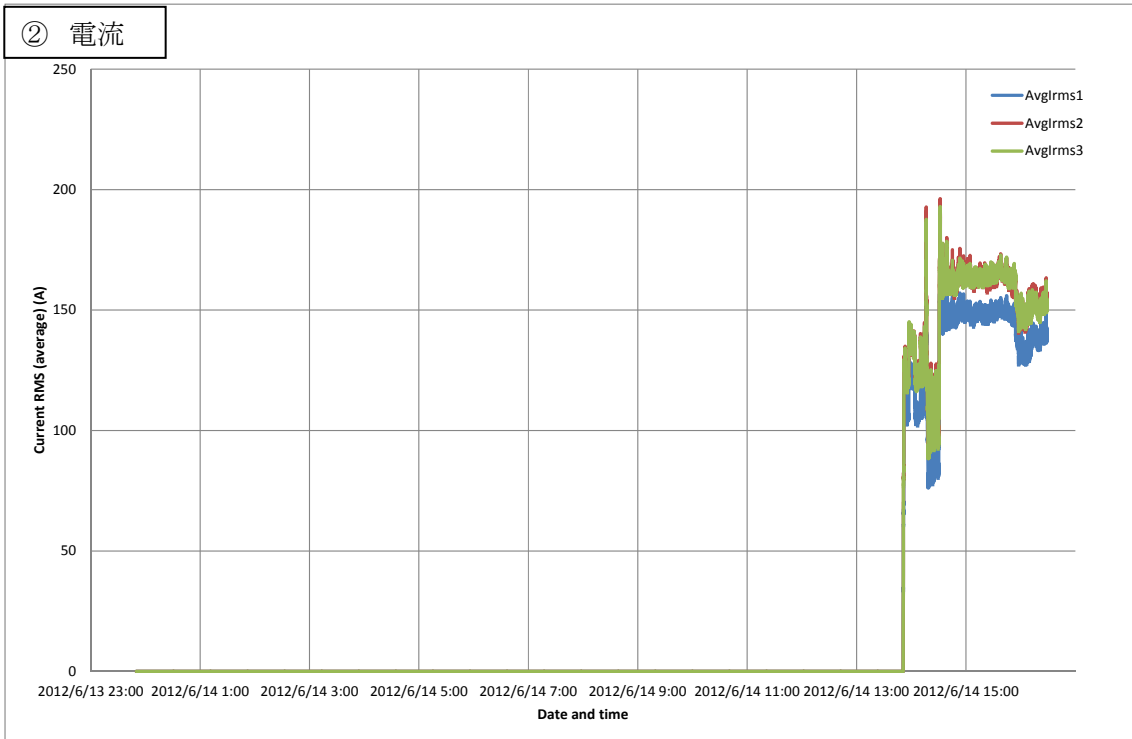
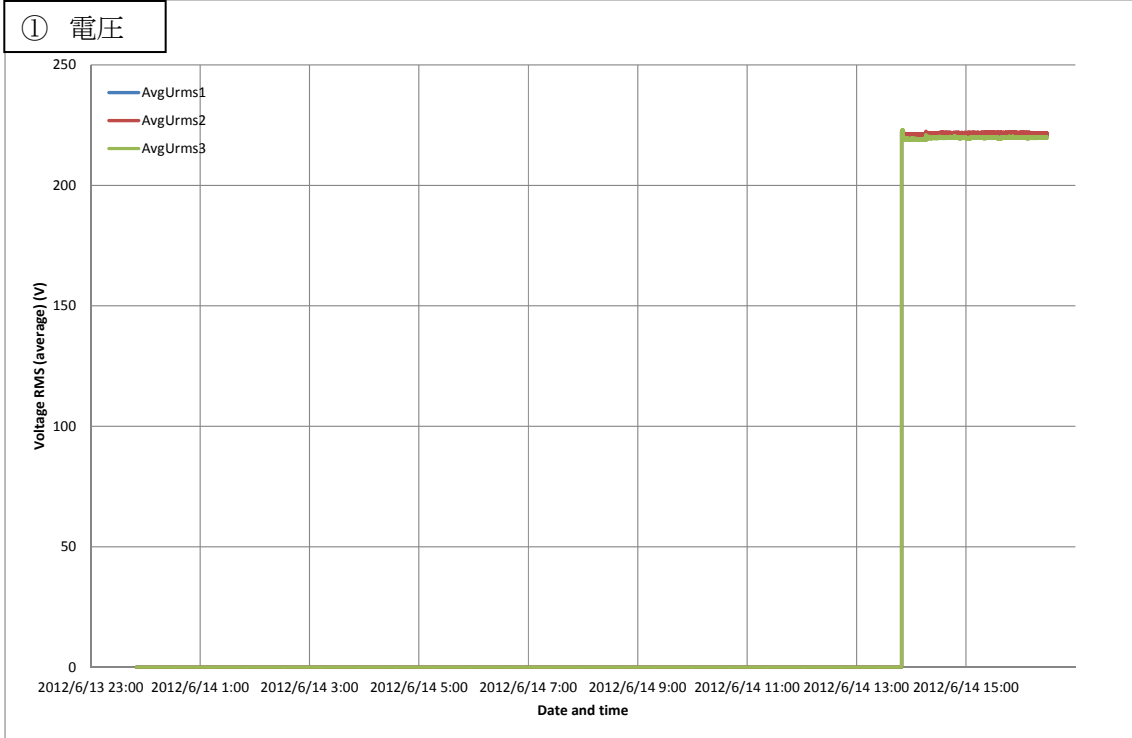


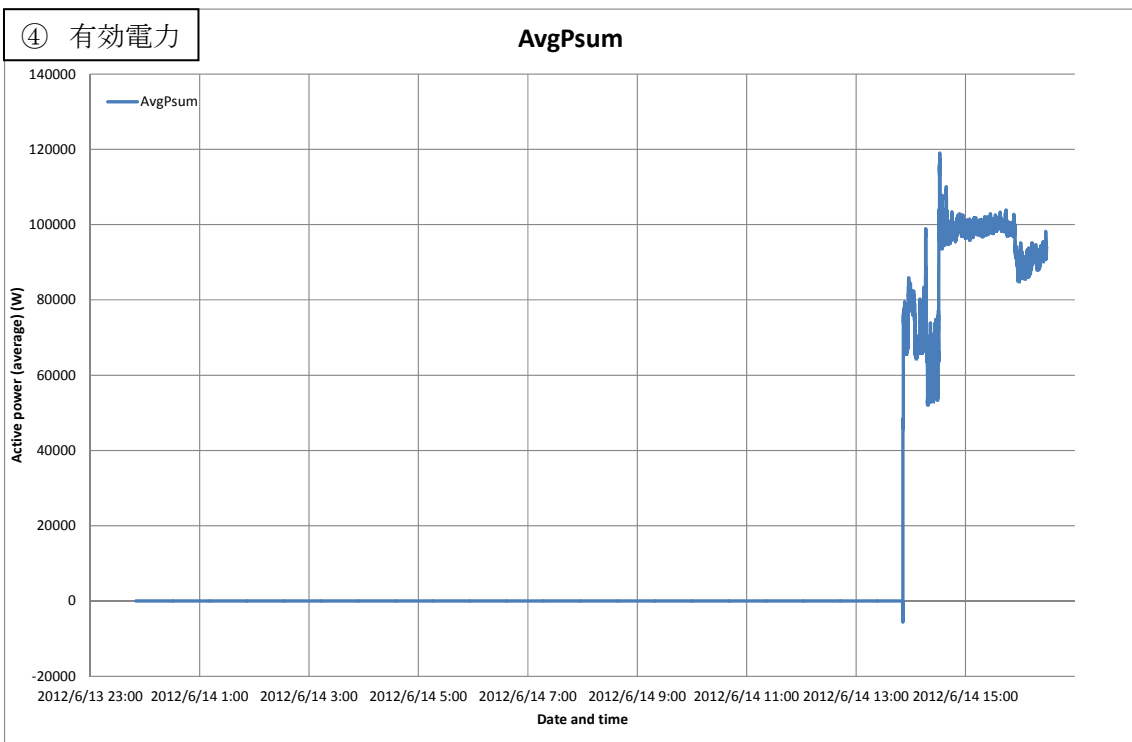
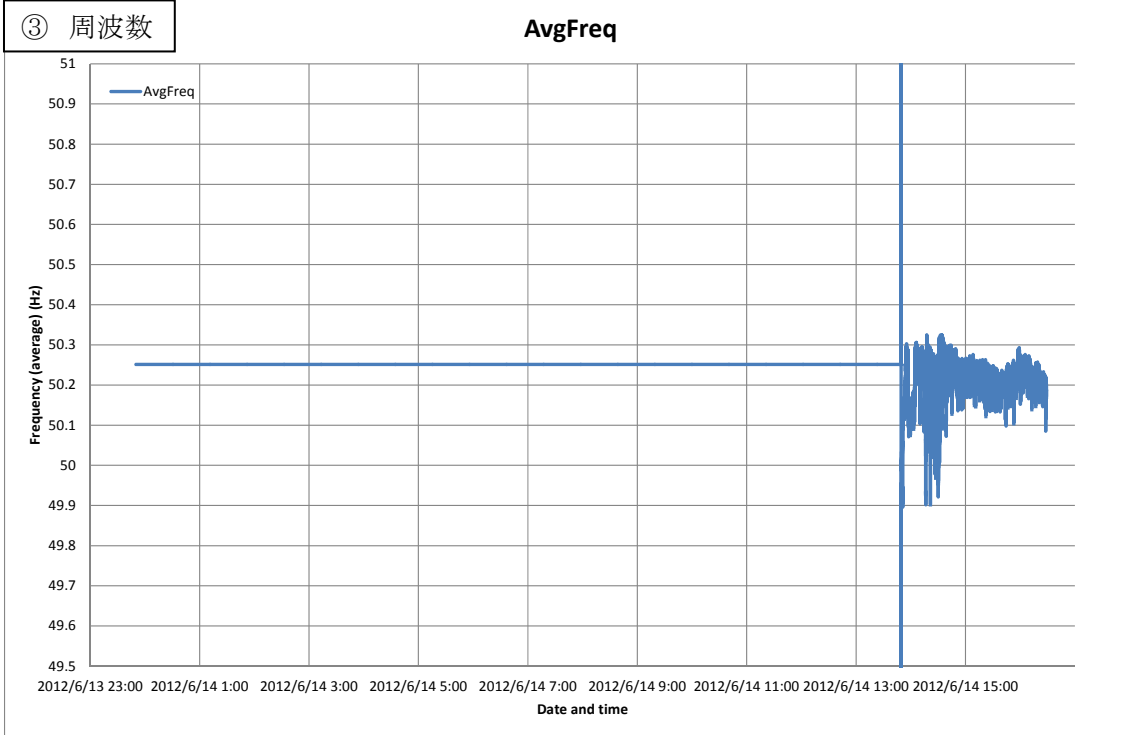
Sebatik 島

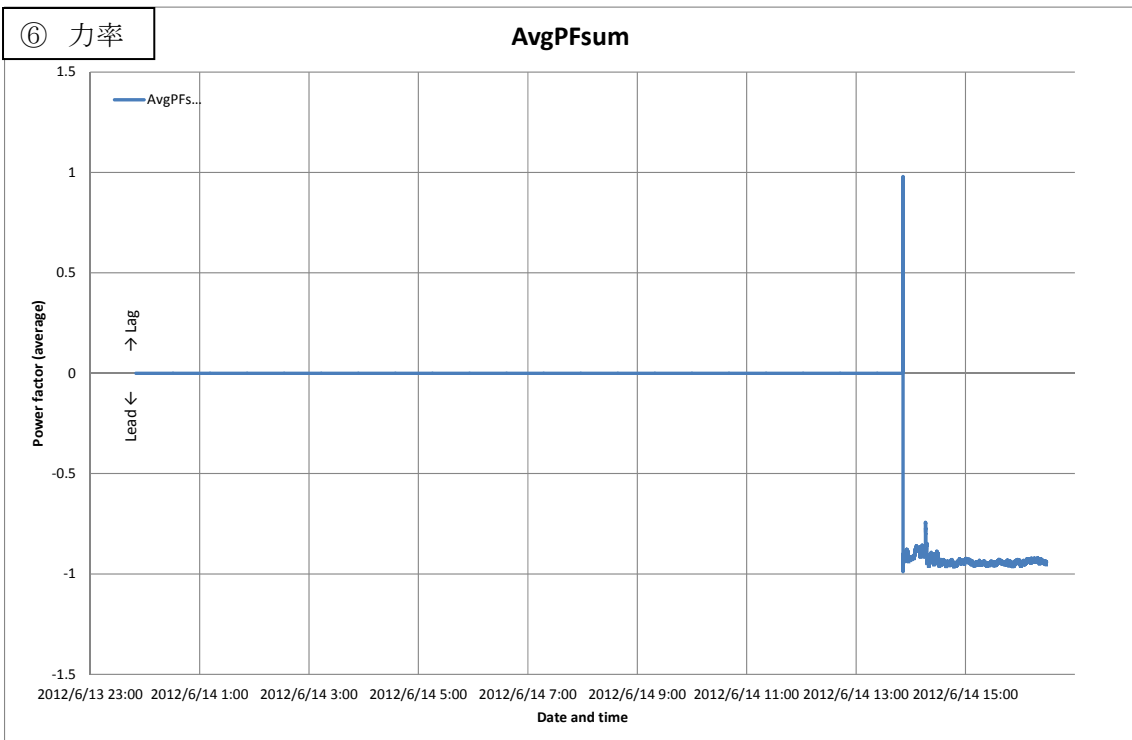
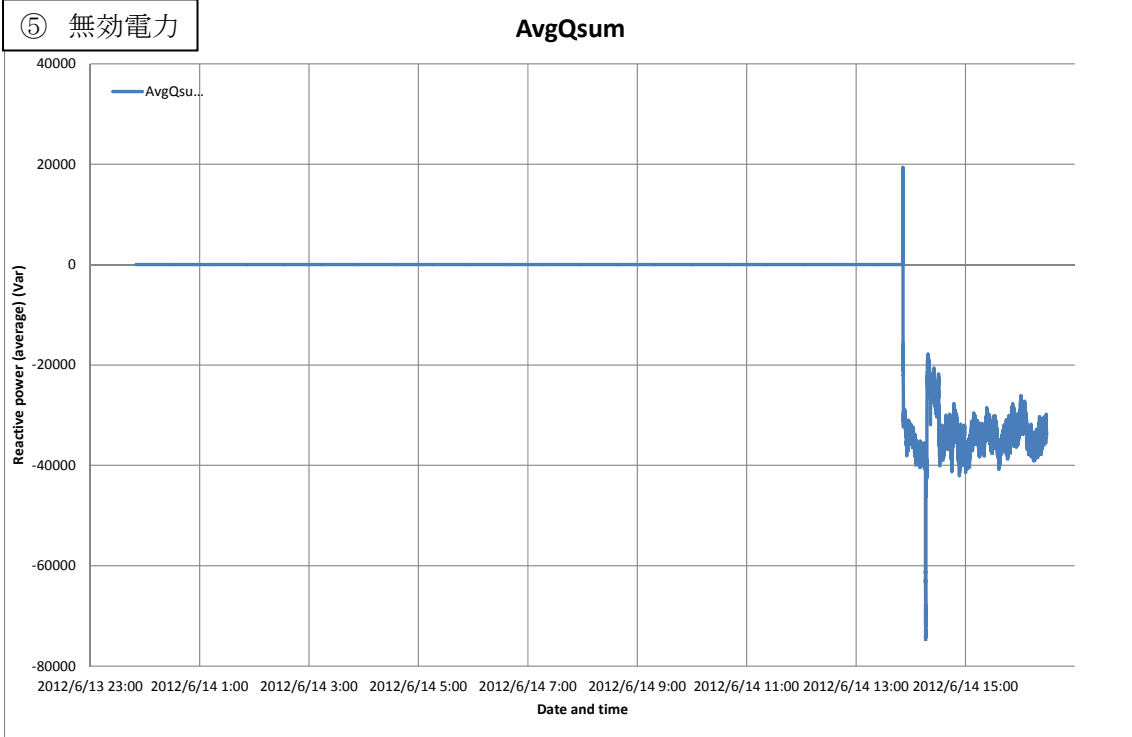
測定ポイント : DG No.12

計測インターバル : 1 秒

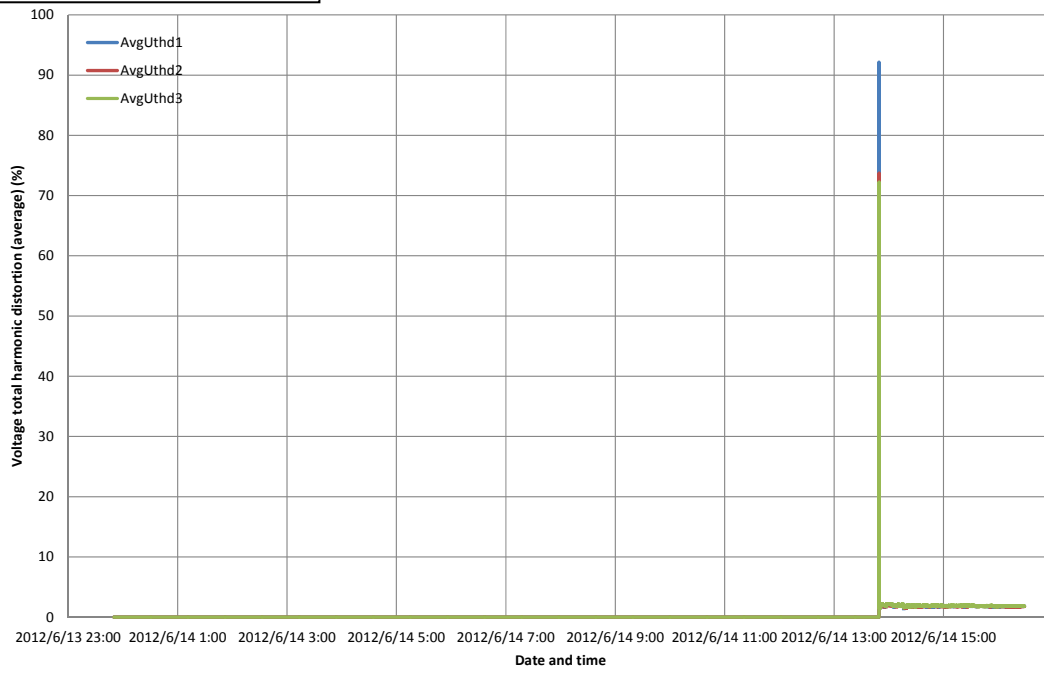
計測期間 : 2012/6/13 23:50:01~2012/6/14 16:28:49



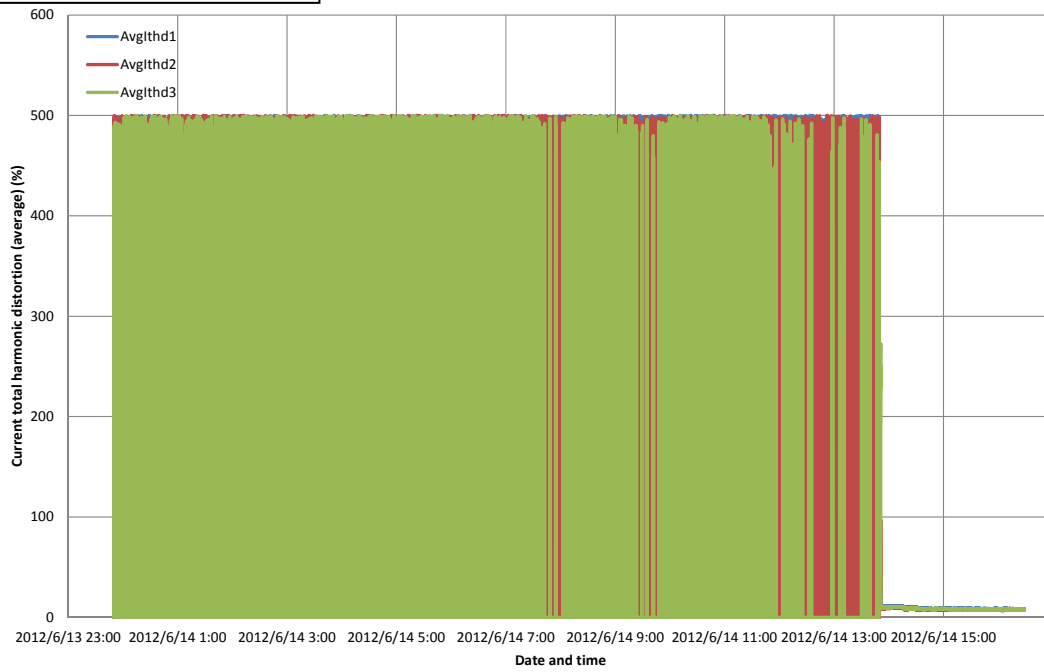




⑦ 総合高調波電圧歪率

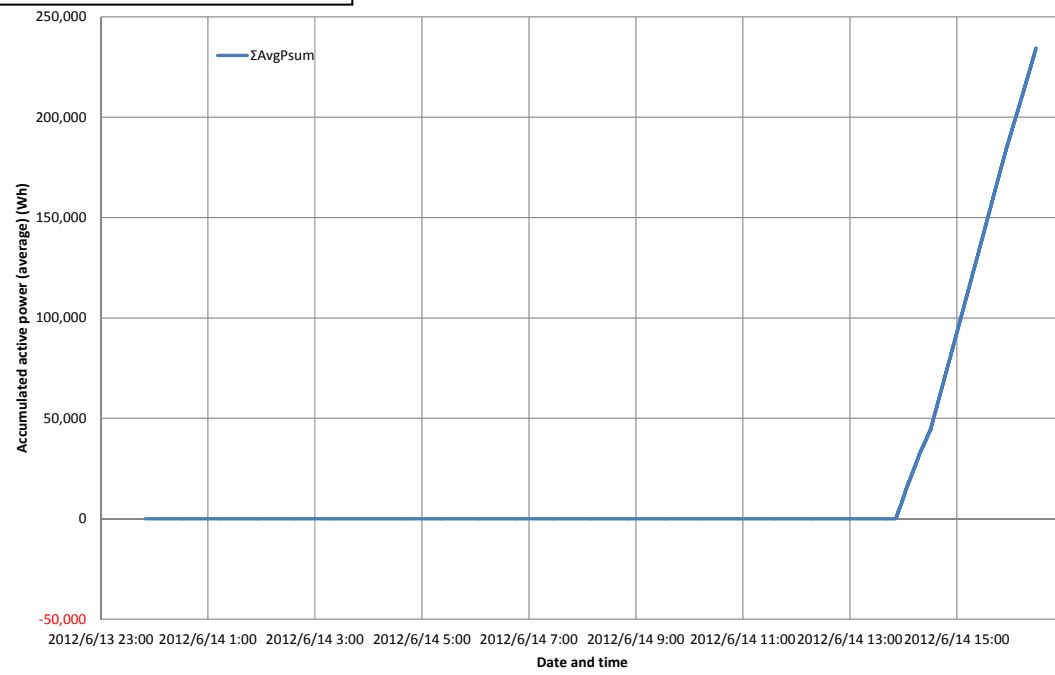


⑧ 総合高調波電流歪率



⑨ 有効電力量 (積算値)

ΣAvgPsum



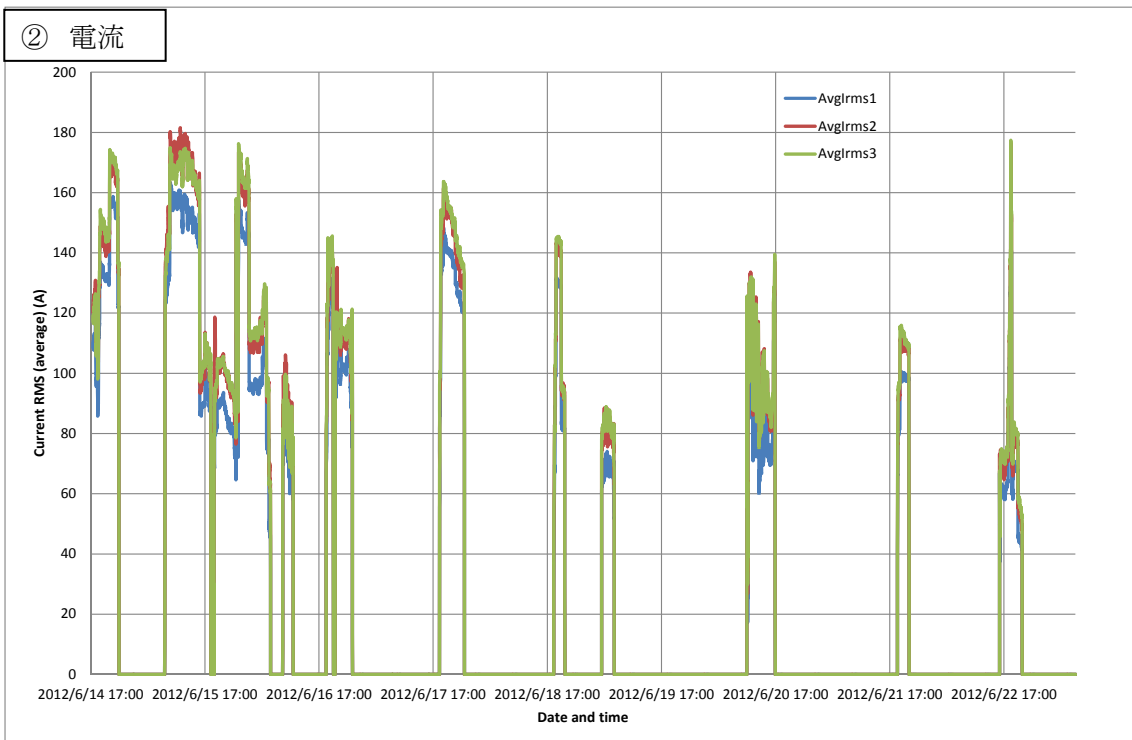
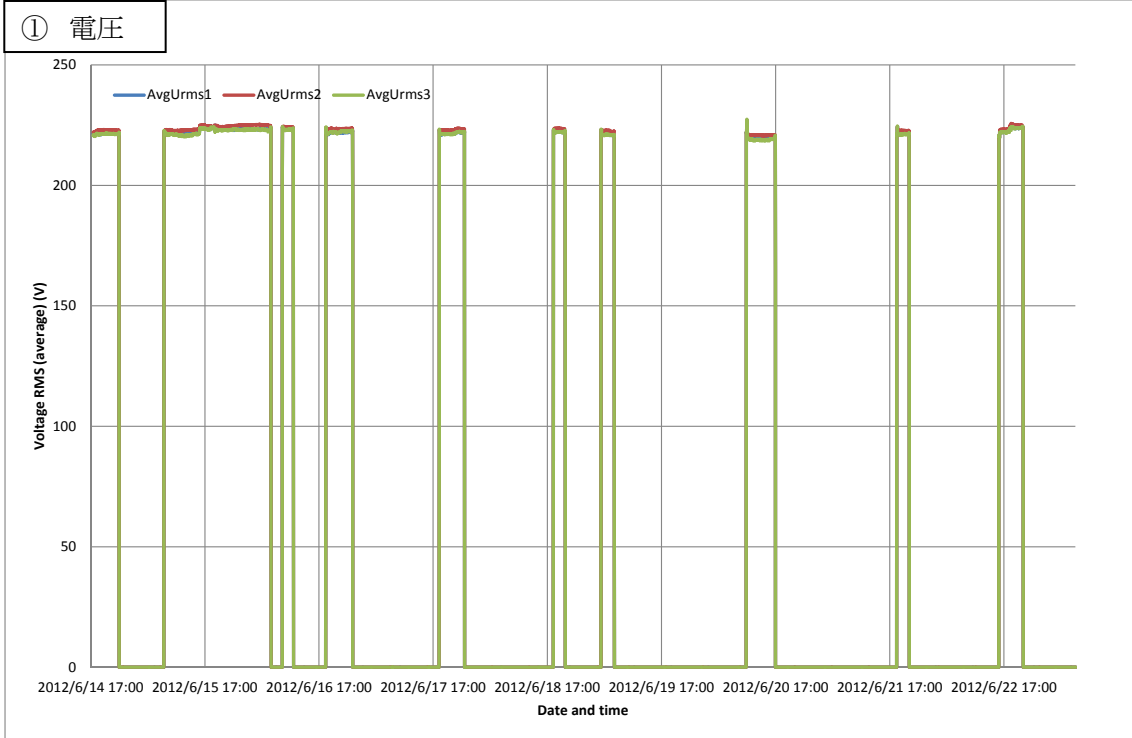


Sebatik 島

測定ポイント：DG No.12

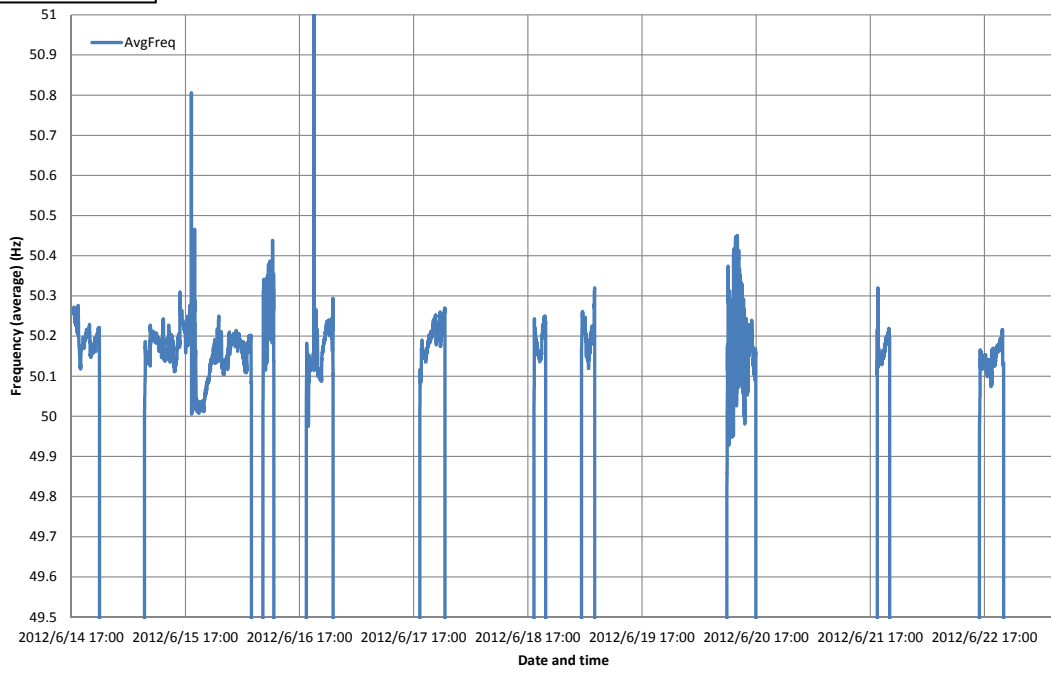
計測インターバル：1分

計測期間：2012/6/14 17:31～2012/6/23 8:05



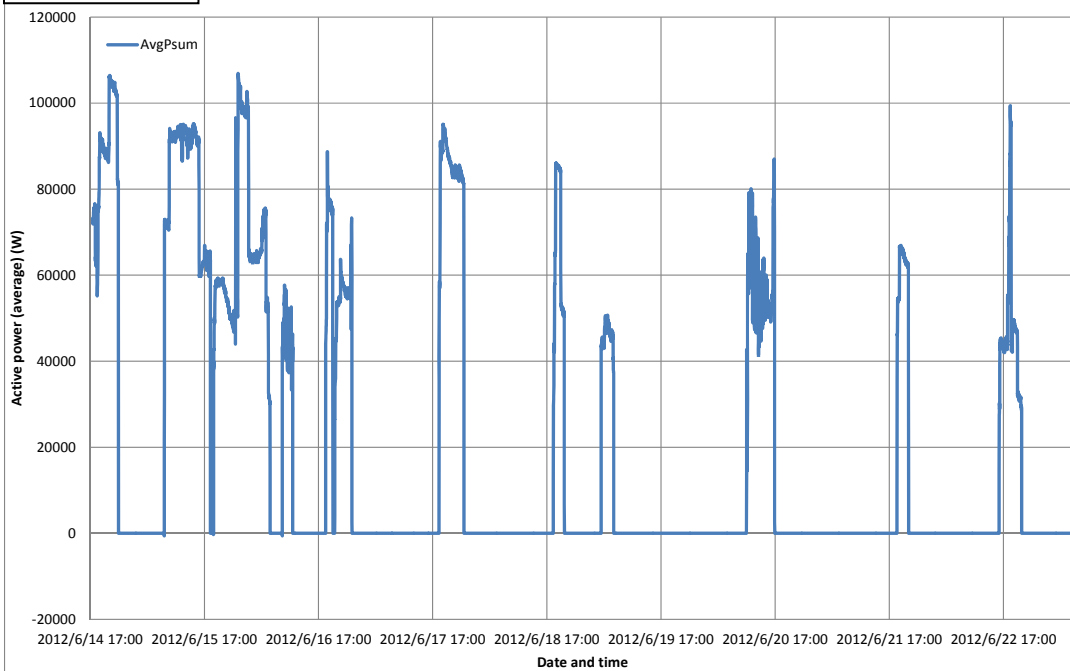
③ 周波数

AvgFreq



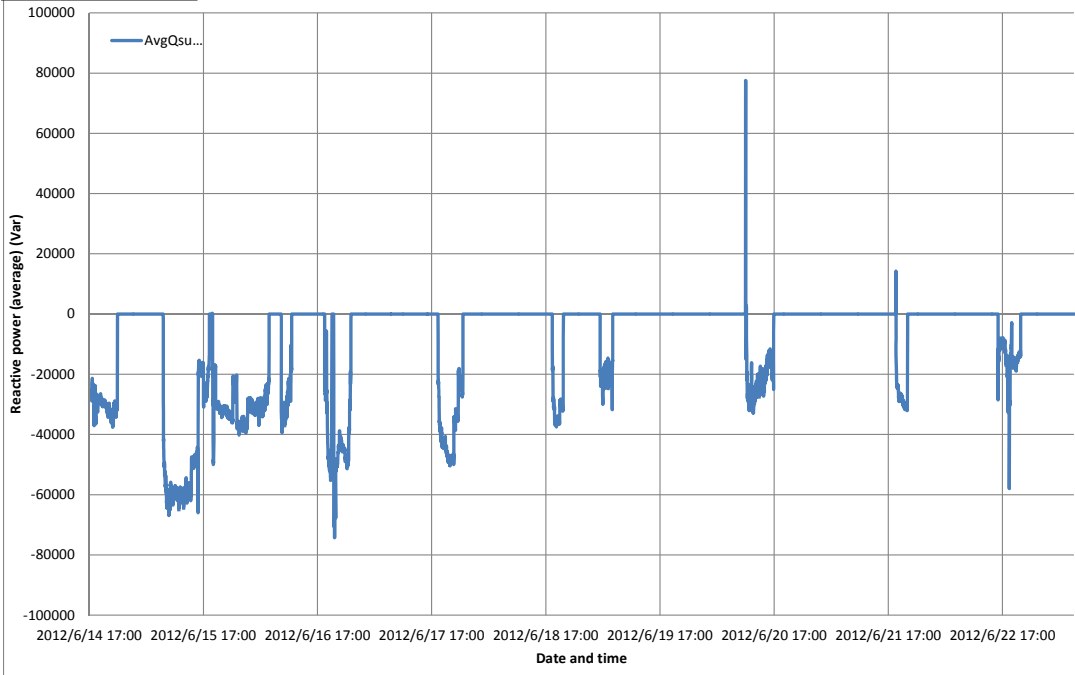
④ 有効電力

AvgPsum



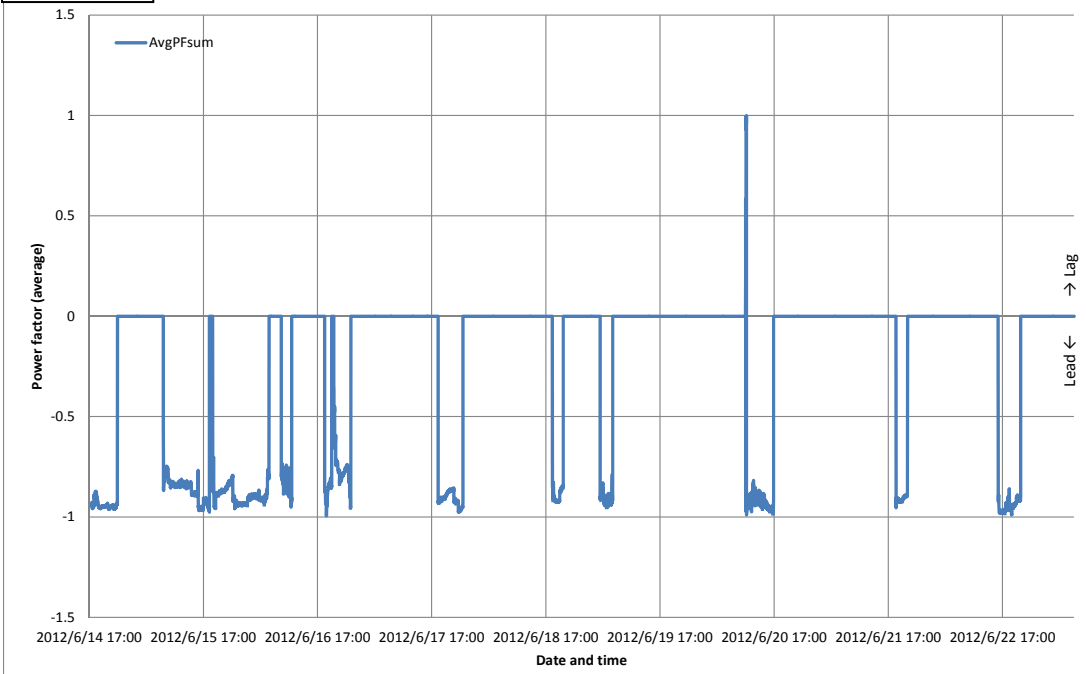
⑤ 無効電力

AvgQsum

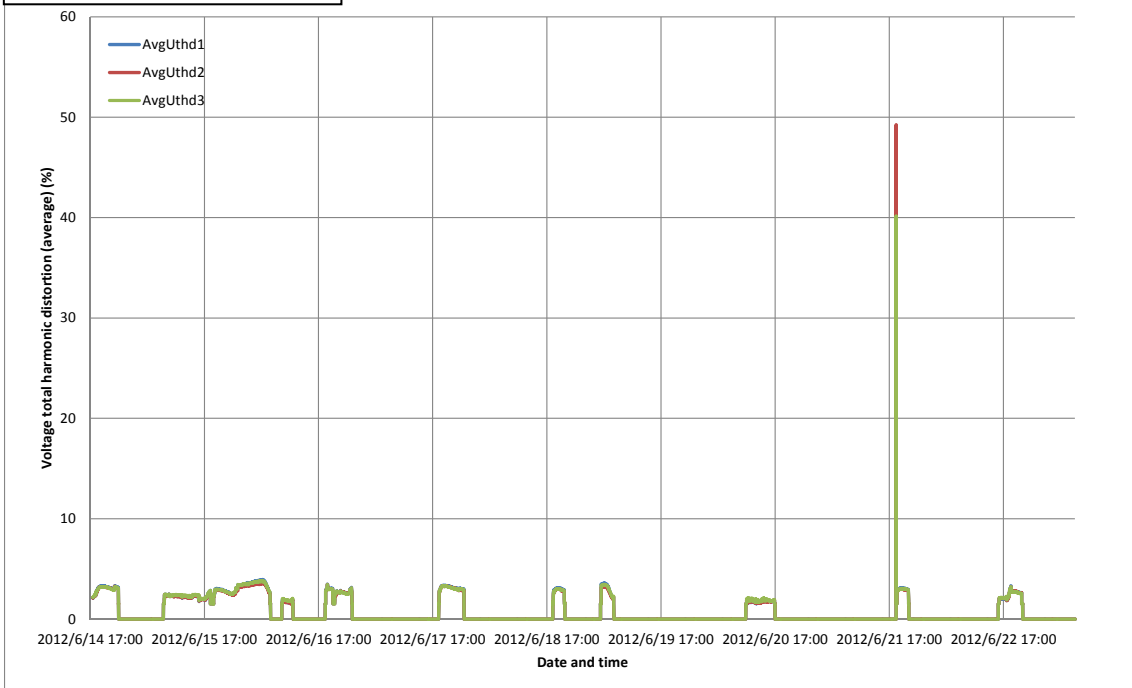


⑥ 力率

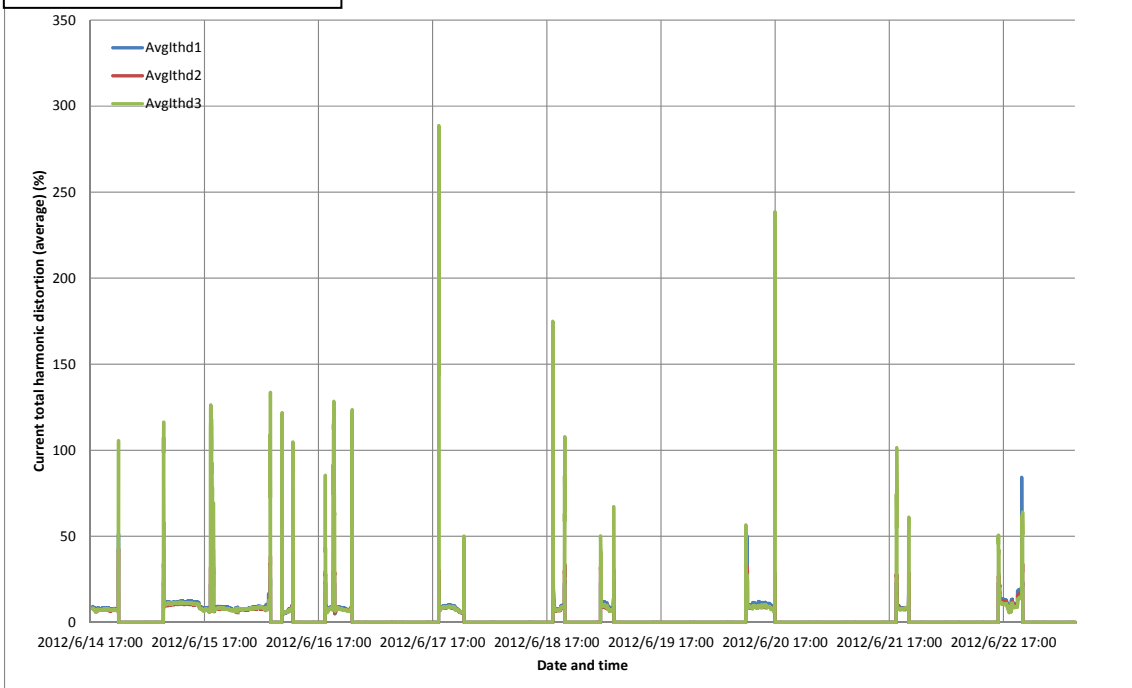
AvgPFsum



⑦ 総合高調波電圧歪率

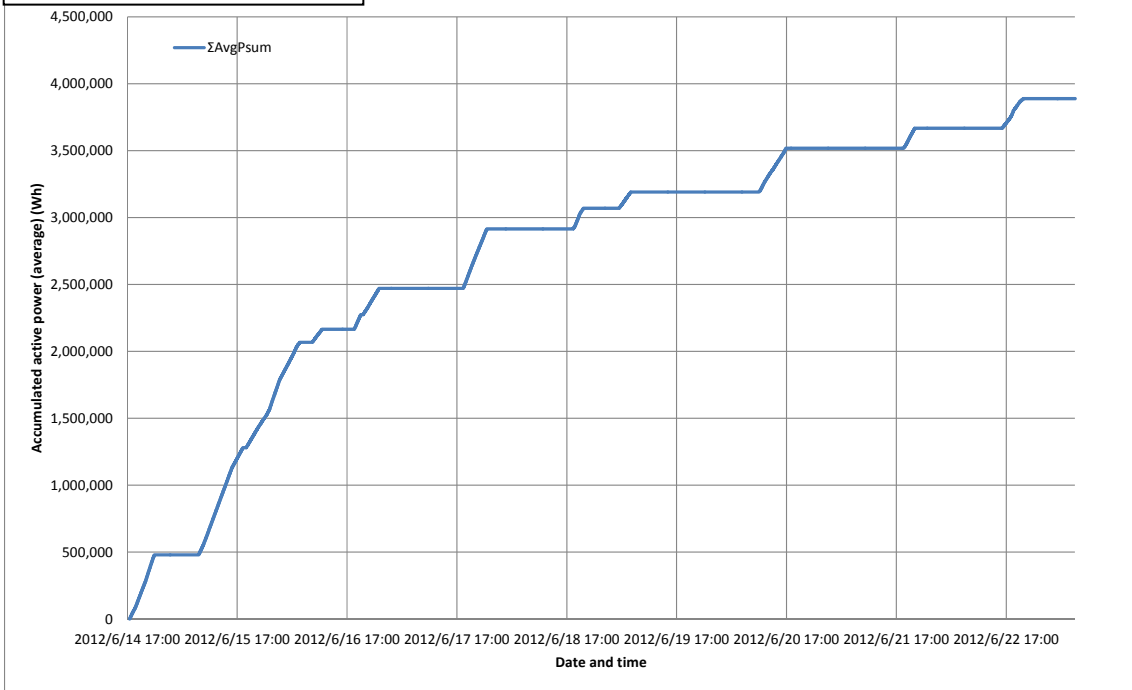


⑧ 総合高調波電流歪率



⑨ 有効電力量 (積算値)

$\Sigma$ AvgPsum



## 添付資料 5

### ディーゼル発電所運転実績

添付資料5-1 Diesel Generator Operation Record in East Kalimantan Region (Jan to Apr, 2012)

Unit Name	Fuel	Number of Units	Installed Capacity	Installed Capacity per unit	January		February		March		April		Jan-Apr Total			
					Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter
PLTD TANAH GROGOT 8	HSD	1	940	940	74,687	28,366	82,018	28,872	144,791	50,634	84,767	29,782	386,263	137,654	2,806	
PLTD TANAH GROGOT 10	HSD	1	1,250	1,250	38,100	14,478	30,300	10,323	74,700	27,061	42,200	15,120	185,300	66,982	2,766	
PLTD TANAH GROGOT 12	HSD	1	1,000	1,000	25,960	9,860	55,320	19,650	30,680	10,754	67,440	23,724	179,400	63,988	2,804	
PLTD TANAH GROGOT 16	HSD	1	500	500	32,700	12,419	40,440	14,562	69,700	25,050	42,920	15,823	185,760	67,854	2,738	
PLTD TANAH GROGOT 17	HSD	1	500	500	13,880	5,210	20,820	7,488	32,520	11,741	26,460	9,521	93,680	33,960	2,759	
PLTD TANAH GROGOT 18	HSD	1	500	500	5,440	2,066	28,960	10,425	33,780	12,155	9,440	3,397	77,620	28,043	2,768	
PLTD TANAH GROGOT 19	HSD	2	2,050	1,025	1,482,272	399,418	1,329,475	357,667	1,228,580	325,475	1,398,293	371,857	5,438,620	1,454,417	3,739	
PLTD TANAH GROGOT 20	HSD	3	2,050	683	1,320,552	362,842	1,369,302	372,094	1,399,872	377,968	1,379,042	378,144	5,468,768	1,491,048	3,668	
PLTD TANAH GROGOT 21	HSD	15	4,800	320	2,539,120	682,750	2,482,400	664,187	2,769,360	741,483	2,604,320	698,899	10,395,200	2,787,319	3,729	
PLTD PETUNG 2	HSD	1	486	486	0	0	0	0	1,400	665	1,408	704	2,808	1,369	2,051	
PLTD PETUNG 3	HSD	1	1,200	1,200	20,327	6,634	36,500	11,849	55,789	18,068	13,599	4,420	126,215	40,991	3,079	
PLTD PETUNG 4	HSD	1	486	486	0	0	0	0	380	181	216	108	596	289	2,062	
PLTD PETUNG 5	HSD	1	940	940	7,599	2,560	0	0	39,585	13,343	32,691	10,953	79,875	26,856	2,974	
PLTD PETUNG 9	HSD	1	1,200	1,200	26,275	8,116	38,700	11,925	55,481	17,280	26,250	8,400	146,706	45,721	3,209	
PLTD PETUNG 19	HSD	3	2,000	667	1,348,685	374,492	1,270,126	348,107	1,361,732	373,332	1,282,860	354,258	5,263,403	1,450,188	3,629	
PLTD PETUNG 20	HSD	4	3,200	800	954,840	259,242	1,003,764	272,668	1,403,169	380,182	1,183,579	321,348	4,545,352	1,233,439	3,685	
PLTD PETUNG 21	HSD	4	3,000	750	982,226	282,303	863,720	238,782	1,269,440	352,904	1,348,800	376,943	4,464,186	1,250,931	3,569	
PLTD MUARA KOMAM 1	HSD	1	40	40	5,590	1,575	0	0	0	0	0	0	5,590	1,575	3,549	
PLTD MUARA KOMAM 2	HSD	1	100	100	1,850	795	0	0	0	0	0	0	1,850	795	2,327	
PLTD MUARA KOMAM 3	HSD	1	200	200	0	0	0	0	6,645	2,200	6,441	2,305	13,086	4,505	2,905	
PLTD MUARA KOMAM 4	HSD	1	250	250	42,496	12,210	34,504	11,190	50,902	15,390	49,618	14,780	177,520	53,570	3,314	
PLTD MUARA KOMAM 5	HSD	1	250	250	48,710	13,975	57,198	18,905	50,452	16,660	48,484	16,040	204,844	65,580	3,124	
PLTD MUARA KOMAM 6	HSD	1	280	280	58,900	34,401	77,000	26,311	70,400	27,455	80,600	24,830	286,900	112,997	2,539	
PLTD BATU SOPANG 2	HSD	1	100	100	10,676	3,480	9,528	3,105	14,668	4,745	15,208	4,935	50,080	16,265	3,079	
PLTD BATU SOPANG 8	HSD	1	500	500	144,100	41,785	162,200	47,808	204,820	60,485	203,340	61,165	714,460	211,243	3,382	
PLTD BATU SOPANG 10	HSD	1	260	260	10,824	3,720	2,448	850	9,912	3,440	11,856	4,075	35,040	12,085	2,899	
PLTD BATU SOPANG 11	HSD	1	400	400	63,972	18,695	47,124	13,935	56,256	16,615	73,428	22,080	240,780	71,325	3,376	
PLTD BATU SOPANG 12	HSD	1	400	400	87,000	25,660	77,928	22,860	71,424	20,965	72,288	21,740	308,640	91,225	3,383	
PLTD BATU SOPANG 14	HSD	1	500	500	134,160	39,630	133,848	40,215	177,000	53,180	163,512	49,125	608,520	182,150	3,341	
PLTD BATU SOPANG 15	HSD	1	500	500	262,620	77,537	243,640	71,395	258,100	75,582	236,900	71,135	1,001,260	295,639	3,387	
PLTD BATU SOPANG 17	HSD	1	280	280	175,000	56,000	157,500	48,825	160,000	49,600	149,000	47,680	641,500	202,105	3,174	
PLTD BATU SOPANG 18	HSD	1	216	216	180,810	57,935	164,310	51,010	161,160	50,045	130,280	41,730	636,560	200,720	3,171	
PLTD KERANG 2	HSD	1	100	100	15,636	5,140	15,264	5,030	16,224	5,360	15,936	5,240	63,060	20,770	3,036	

Unit Name	Fuel	Number of Units	Installed Capacity	Installed Capacity per unit	January		February		March		April		Jan-Apr Total		
					Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	
PLTD KERANG 4	HSD	1	250	250	74,172	23,830	70,822	22,760	73,608	23,800	74,472	23,900	293,074	94,290	3.108
PLTD JENEBOA/GRESIK 1	HSD	1	100	100	33,565	11,140	32,365	10,630	32,925	10,860	33,570	11,290	132,425	43,920	3.015
PLTD JENEBOA/GRESIK 2	HSD	1	200	200	41,168	13,845	40,576	13,595	41,824	14,025	41,016	14,110	164,584	55,575	2.961
PLTD JENEBOA/GRESIK 3	HSD	1	100	100	14,005	5,465	9,835	3,780	11,275	4,320	11,100	4,275	46,215	17,840	2.591
PLTD JENEBOA/GRESIK 4	HSD	1	100	100	0	0	0	0	3,628	1,415	2,988	1,175	6,616	2,590	2.554
PLTD JENEBOA/GRESIK 6	HSD	1	260	260	43,536	13,060	53,828	15,740	61,056	17,700	60,456	17,490	218,876	63,990	3.420
PLTD JENEBOA/GRESIK 7	HSD	1	100	100	15,548	5,975	7,042	2,730	2,168	815	3,492	1,355	28,250	10,875	2.598
PLTD TANJUNG ARU 3	HSD	1	202	202	41,452	13,950	38,802	13,050	41,452	13,950	40,122	14,100	161,828	55,050	2.940
PLTD LONG IKIS 2	HSD	1	400	400	15,180	4,330	50,370	14,590	16,540	5,025	7,460	2,400	89,550	26,345	3.399
PLTD LONG IKIS 3	HSD	1	400	400	0	0	17,560	5,090	1,560	465	37,580	11,505	56,700	17,060	3.324
PLTD LONG IKIS 5	HSD	1	528	528	93,984	26,240	70,080	19,600	115,774	32,545	59,544	16,860	339,382	95,245	3.563
PLTD LONG IKIS 8	HSD	1	800	800	363,616	101,085	161,312	44,745	381,186	105,065	377,472	103,825	1,283,586	354,720	3.619
PLTD LONG IKIS 9	HSD	1	500	500	149,320	41,330	138,700	38,440	144,240	39,790	147,360	40,605	579,620	160,165	3.619
PLTD LONG IKIS 10	HSD	1	500	500	167,020	46,170	161,140	44,620	148,990	41,090	113,320	31,050	590,470	162,930	3.624
PLTD MUARA PANTUAN 4	HSD	1	100	100	20,139	8,121	20,755	8,265	22,458	9,150	22,132	8,763	85,484	34,299	2.492
PLTD MUARA PANTUAN 5	HSD	1	100	100	20,753	8,325	21,405	8,463	23,412	9,242	22,148	8,749	87,718	34,779	2.522
PLTD SENTWAR 2	HSD	1	500	500	79,680	25,510	81,220	25,855	50,920	15,290	46,560	14,855	258,380	81,510	3.170
PLTD SENTWAR 4	HSD	1	500	500	123,420	39,540	110,060	35,200	89,080	26,710	90,680	29,010	413,240	130,460	3.168
PLTD SENTWAR 5	HSD	1	500	500	28,220	9,040	29,328	9,390	17,660	5,645	18,880	6,040	94,088	30,115	3.124
PLTD SENTWAR 7	HSD	1	1,600	1,600	181,200	57,995	177,360	56,755	148,640	44,595	170,880	54,675	678,080	214,020	3.168
PLTD SENTWAR 8	HSD	1	500	500	87,400	27,910	0	0	0	0	0	0	87,400	27,910	3.131
PLTD SENTWAR 9	HSD	1	500	500	31,420	10,060	89,320	28,565	56,620	16,990	9,440	30,145	186,800	85,760	2.178
PLTD SENTWAR 10	HSD	1	500	500	4,060	1,300	28,200	9,060	18,040	5,770	25,420	9,395	75,720	25,525	2.967
PLTD SENTWAR 11	HSD	1	500	500	27,980	8,950	0	0	0	0	0	0	27,980	8,950	3.126
PLTD SENTWAR 12	HSD	1	500	500	101,840	32,555	39,480	12,620	20,240	6,460	22,360	7,155	183,920	58,790	3.128
PLTD SENTWAR 13	HSD	1	500	500	0	0	76,120	24,340	38,500	11,550	50,000	16,095	164,620	51,985	3.167
PLTD LONG IRAM 2	HSD	1	100	100	0	0	2,810	1,010	6,285	2,250	8,310	2,920	17,405	6,180	2.816
PLTD LONG IRAM 3	HSD	1	100	100	11,100	4,050	16,530	5,770	12,360	4,490	11,290	4,000	51,280	18,310	2.801
PLTD LONG IRAM 4	HSD	1	220	220	0	0	32,436	10,905	52,307	17,995	42,459	14,325	127,202	43,225	2.943
PLTD LONG IRAM 6	HSD	1	280	280	81,405	27,265	57,480	19,250	52,680	17,840	60,686	20,305	252,251	84,660	2.980
PLTD MUARA PAHU 1	HSD	1	100	100	0	0	1,850	605	0	0	5,205	1,704	7,055	2,309	3.055
PLTD MUARA PAHU 5	HSD	1	500	500	87,620	27,337	86,200	26,933	94,940	29,663	88,760	27,733	357,520	111,666	3.202
PLTD DATA BILANG 1	HSD	1	100	100	13,744	4,891	12,672	4,517	13,468	4,802	13,228	4,673	53,112	18,883	2.813
PLTD DATA BILANG 2	HSD	1	100	100	13,068	4,832	11,934	4,554	12,268	4,673	12,040	4,623	49,310	18,682	2.639



Unit Name	Fuel	Number of Units	Installed Capacity	Installed Capacity per unit	January		February		March		April		Jan-Apr Total	
					Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter
PLTD LONG BAGUN 1	HSD	1	100	100	9,236	3,185	5,120	1,780	7,124	2,480	3,310	1,152	24,790	8,597
PLTD LONG BAGUN 3	HSD	1	200	200	23,436	8,035	15,456	5,325	20,268	6,960	9,418	3,233	68,578	23,553
PLTD DILANG PUTI 1	HSD	1	40	40	3,917	1,506	3,417	1,308	2,906	1,152	5,604	2,200	15,844	6,166
PLTD DILANG PUTI 3	HSD	1	40	40	4,820	1,906	4,200	1,660	4,430	1,774	9,020	3,530	22,470	8,870
PLTD TABISAQ 2	HSD	1	40	40	6,212	3,382	5,634	3,318	6,262	3,352	5,614	2,684	23,722	12,736
PLTD TABISAQ 3	HSD	1	40	40	3,830	3,032	3,334	3,092	3,216	2,051	3,622	2,070	14,002	10,245
PLTD TABISAQ 4	HSD	1	40	40	6,629	3,607	6,126	3,469	6,090	3,353	6,474	2,981	25,319	13,410
PLTD KELUMPANG 1	HSD	1	40	40	5,338	1,901	5,168	1,841	5,694	2,029	5,206	1,854	21,406	7,625
PLTD MUARA MUNTAL 3	HSD	1	100	100	9,804	3,315	8,180	2,865	9,380	3,310	8,980	3,320	36,344	12,810
PLTD MUARA MUNTAL 5	HSD	1	500	500	0	0	0	0	0	0	177,000	49,105	177,000	49,105
PLTD MUARA MUNTAL 6	HSD	1	304	304	197,240	54,150	153,880	42,525	185,780	51,340	97,248	29,235	634,148	177,250
PLTD MUARA MUNTAL 7	HSD	1	500	500	65,208	18,130	75,192	21,810	96,936	28,885	0	0	237,336	68,825
PLTD PENYINGGAHAN 1	HSD	1	100	100	10,610	4,285	12,040	4,480	4,735	1,720	20,075	7,905	47,460	18,390
PLTD PENYINGGAHAN 3	HSD	1	240	240	39,612	12,325	32,964	10,635	32,940	11,805	31,032	10,545	136,548	45,310
PLTD TANJUNG ISUY 1	HSD	1	100	100	22,710	8,915	19,595	7,620	20,745	8,160	24,425	9,630	87,475	34,325
PLTD TANJUNG ISUY 2	HSD	1	100	100	28,185	11,100	21,045	8,295	30,390	11,970	27,725	10,920	107,345	42,285
PLTD TANJUNG ISUY 3	HSD	1	100	100	6,540	3,988	7,056	3,800	7,172	4,300	7,344	4,391	28,112	16,479
PLTD KAHALA 1	HSD	1	40	40	4,194	1,380	2,072	675	122	40	0	0	6,388	2,095
PLTD KAHALA 2	HSD	1	100	100	0	0	16,500	4,875	22,710	6,820	19,595	5,825	58,805	17,520
PLTD KAHALA 3	HSD	1	40	40	7,950	2,630	6,381	2,125	3,560	1,185	3,394	1,120	21,285	7,060
PLTD KAHALA 5	HSD	1	220	220	51,530	16,945	26,130	8,600	36,910	12,085	44,800	14,760	159,370	52,390
PLTD GENTING TANAH 5	HSD	1	220	220	7,404	4,110	1,092	605	0	0	0	0	8,496	4,715
PLTD GENTING TANAH 6	HSD	1	250	250	13,248	4,454	54,900	18,465	28,956	9,738	31,044	10,437	128,148	43,094
PLTD GENTING TANAH 7	HSD	1	555	555	125,660	38,771	65,240	20,135	125,900	38,857	123,160	38,010	439,960	135,773
PLTD MUARA SIRAN 1	HSD	1	40	40	12,084	4,345	10,182	3,675	12,406	4,505	12,016	4,375	46,688	16,900
PLTD MUARA SIRAN 2	HSD	1	40	40	7,966	4,340	7,676	4,080	8,348	4,435	7,698	4,085	31,688	16,940
PLTD MUARA KEDANG 1	HSD	1	40	40	9,134	3,585	9,068	3,525	6,928	2,615	3,362	1,321	28,492	11,046
PLTD MUARA KEDANG 3	HSD	1	40	40	2,380	1,324	2,228	1,171	134	60	1,176	543	5,918	3,098
PLTD MUARA KEDANG 4	HSD	1	140	140	24,960	9,676	18,240	7,008	31,136	11,296	32,312	11,625	106,648	39,605
PLTD RITAN BARU 1	HSD	1	40	40	7,858	4,210	6,288	3,324	6,661	3,549	5,308	2,841	26,115	13,924
PLTD RITAN BARU 2	HSD	1	100	100	33,525	12,102	32,360	11,648	35,755	12,871	30,270	10,925	131,910	47,546
PLTD RITAN BARU 3	HSD	1	140	140	41,383	16,312	2,244	742	2,899	962	3,133	1,043	49,659	19,059
PLTD SEMAYANG 2	HSD	1	40	40	3,354	1,608	0	0	0	0	0	0	3,354	1,608
PLTD SEMAYANG 3	HSD	1	100	100	16,812	5,360	36,216	11,575	37,632	12,000	36,730	11,355	127,390	40,290

Unit Name	Fuel	Number of Units	Installed Capacity	Installed Capacity per unit	January		February		March		April		Jan-Apr Total		
					Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	
PLTD SEMAYANG 4	HSD	1	40	40	5,804	2,350	6,830	2,450	6,922	2,650	6,512	2,370	26,068	9,820	2,655
PLTD JANTUR 1	HSD	1	40	40	2,558	1,077	3,208	1,363	6,378	2,711	4,598	1,954	16,742	7,105	2,356
PLTD JANTUR 2	HSD	1	100	100	0	0	0	0	0	0	24,948	8,657	24,948	8,657	2,882
PLTD JANTUR 3	HSD	1	100	100	22,236	7,671	20,196	6,968	13,612	4,696	6,960	2,457	63,004	21,792	2,891
PLTD JANTUR 4	HSD	1	100	100	12,200	4,331	8,200	2,911	13,500	4,793	39,972	12,911	73,872	24,946	2,961
PLTD JANTUR 5	HSD	1	220	220	18,348	5,688	37,368	11,958	12,432	3,978	0	0	68,148	21,624	3,151
PLTD TABANG 1	HSD	1	40	40	4,310	1,980	4,064	1,855	4,520	2,060	3,831	1,775	16,725	7,670	2,181
PLTD TABANG 2	HSD	1	40	40	2,060	955	2,088	980	2,310	1,085	2,246	1,025	8,704	4,045	2,152
PLTD TABANG 3	HSD	1	100	100	38,170	14,535	36,220	13,790	38,530	14,670	30,740	11,690	143,660	54,685	2,627
PLTD TABANG 4	HSD	1	100	100	20,135	8,670	19,035	8,010	20,240	8,530	16,625	7,080	76,035	32,290	2,355
PLTD MUARA ALOH 1	HSD	1	80	80	8,772	4,315	8,532	4,180	9,176	4,485	8,888	4,350	35,368	17,330	2,041
PLTD SEDULANG 2	HSD	1	80	80	4,718	2,438	9,975	3,569	11,424	3,843	10,968	3,754	37,085	13,604	2,726
PLTD SEDULANG 3	HSD	1	40	40	1,194	686	3,416	2,086	3,599	2,278	3,292	2,218	11,501	7,268	1,582
MOBIL UNIT 1	HSD	1	220	220	43,260	17,050	39,384	15,500	44,940	17,690	44,640	17,564	172,224	67,804	2,540
PLTD SEWA LONG IRAM	HSD	1	100	100	37,754	12,775	13,114	4,440	0	0	0	0	50,868	17,215	2,955
PLTD ARENA KUBAR 1	HSD	7	7,500	1,071	3,117,808	858,413	2,991,184	820,715	3,335,136	918,819	3,256,624	909,897	12,700,752	3,507,844	3,621
PLTD SAMBALIUNG 1	HSD	1	1,059	1,059	2,978	878	0	0	0	0	687	203	3,665	1,081	3,390
PLTD SAMBALIUNG 3	HSD	1	1,200	1,200	2,800	924	0	0	0	0	1,250	413	4,050	1,337	3,029
PLTD SAMBALIUNG 13	HSD	7	7,000	1,000	902,237	241,130	946,147	252,864	849,911	226,214	1,179,616	312,568	3,877,911	1,032,776	3,755
PLTD BUNYU 2	HSD	1	500	500	77,484	30,285	58,236	26,180	30,564	16,050	17,005	8,755	183,289	81,270	2,255
PLTD BUNYU 3	HSD	1	220	220	12,125	5,965	19,970	9,595	22,025	10,250	21,615	9,965	75,735	35,775	2,117
PLTD BUNYU 4	HSD	1	200	200	14,106	5,885	27,744	10,805	28,044	11,420	29,466	11,140	99,360	39,250	2,531
PLTD BUNYU 5	HSD	1	200	200	0	0	0	0	0	0	18,306	6,215	18,306	6,215	2,945
PLTD BUNYU 6	HSD	1	500	500	175,940	53,285	140,690	42,960	195,750	58,325	198,370	58,240	710,750	212,810	3,340
PLTD BUNYU 7	HSD	1	500	500	171,490	46,245	166,090	44,425	183,310	48,930	181,070	47,465	701,960	187,065	3,752
PLTD ATAP 1	HSD	1	40	40	4,550	1,547	4,543	1,552	4,944	1,691	5,148	1,762	19,185	6,552	2,928
PLTD ATAP 3	HSD	1	100	100	30,390	9,343	29,980	9,221	31,670	9,751	31,043	9,560	123,083	37,875	3,250
PLTD TANAH MERAH 1	HSD	1	40	40	0	0	4,954	1,654	7,616	2,268	7,868	2,671	20,438	6,593	3,100
PLTD TANAH MERAH 2	HSD	1	40	40	10,296	3,444	1,166	588	2,392	1,077	2,056	930	15,910	6,039	2,635
PLTD SEKATAK BUJI 2	HSD	1	40	40	9,300	3,681	10,274	4,030	12,052	7,777	12,384	4,799	44,010	20,287	2,169
PLTD SEKATAK BUJI 5	HSD	1	120	120	27,685	8,127	31,575	9,271	32,820	6,503	32,930	9,525	125,010	33,426	3,740
PLTD MALINAU 4	HSD	1	695	695	31,940	8,930	59,940	16,425	31,480	8,350	39,620	11,130	162,980	44,835	3,635
PLTD TG. LAPANG 2	HSD	1	529	529	124,880	34,820	117,820	32,569	129,740	35,330	114,000	31,700	486,440	134,419	3,619
PLTD TG. LAPANG 3	HSD	1	529	529	125,520	34,870	106,880	29,675	117,400	32,620	112,380	31,135	462,180	128,300	3,602

Unit Name	Fuel	Number of Units	Installed Capacity	Installed Capacity per unit	January		February		March		April		Jan-Apr Total			
					Generation	Fuel Consumed	Generation	Fuel Consumed	Generation	Fuel Consumed	Generation	Fuel Consumed	Generation	Fuel Consumed	Generation	Fuel Consumed
					kWh	Litter	kWh	Litter	kWh	Litter	kWh	Litter	kWh	Litter	kWh	Litter
PLTD TG. LAPANG 4	HSD	1	529	529	98,400	27,665	102,260	28,935	119,220	33,710	111,840	31,635	431,720	121,945	3,540	
PLTD TG. LAPANG 6	HSD	1	597	597	38,240	11,010	33,760	8,960	57,960	15,775	45,680	12,160	175,640	47,905	3,666	
PLTD TG. LAPANG 7	HSD	1	720	720	0	0	0	0	544	200	0	0	544	200	2,720	
PLTD TG. LAPANG 8	HSD	1	720	720	202,400	57,960	220,608	60,975	243,040	67,480	217,888	59,695	883,936	246,110	3,592	
PLTD TG. LAPANG 9	HSD	1	1,005	1,005	184,237	52,815	174,102	48,770	167,980	48,970	206,814	55,680	733,133	206,235	3,555	
PLTD TG. LAPANG 10	HSD	1	1,005	1,005	0	0	0	0	0	0	120,861	30,470	120,861	30,470	3,967	
PLTD TG. LAPANG 11	HSD	7	2,800	2,800	1,473,210	381,369	1,386,780	362,265	1,489,290	385,803	1,420,230	374,204	5,769,510	1,503,641	3,837	
PLTD TIDUNG PALE 4	HSD	1	225	225	57,828	20,740	1,524	580	0	0	0	0	59,352	21,320	2,784	
PLTD TIDUNG PALE 6	HSD	1	200	200	74,508	24,345	1,752	600	0	0	0	0	76,260	24,945	3,057	
PLTD TIDUNG PALE 8	HSD	1	325	325	63,392	19,580	0	0	0	0	0	0	63,392	19,580	3,238	
PLTD TIDUNG PALE 9	HSD	1	240	240	28,896	8,790	1,776	520	0	0	0	0	30,672	9,310	3,295	
PLTD TIDUNG PALE 10	HSD	1	620	620	224,624	73,455	69,140	19,740	140,840	40,260	135,960	38,570	570,564	172,025	3,317	
PLTD TIDUNG PALE 11	HSD	1	620	620	0	0	150,818	43,230	104,374	29,960	120,400	34,250	375,592	107,440	3,496	
PLTD SEI BUAYA 4	HSD	1	940	940	0	0	4,923	1,640	143,354	42,305	154,918	45,345	303,195	89,290	3,396	
PLTD SEI BUAYA 5	HSD	1	1,250	1,250	59,700	20,105	46,200	17,360	20,300	7,090	96,600	35,595	222,800	80,150	2,780	
PLTD SEI BUAYA 8	HSD	1	1,250	1,250	199,900	67,010	243,500	87,480	147,500	55,665	270,400	99,480	861,300	309,635	2,782	
PLTD SEI BUAYA 13	HSD	3	3,428	1,143	1,478,500	400,636	1,383,300	372,177	1,468,200	391,131	1,383,470	368,720	5,713,470	1,532,664	3,728	
PLTD SEI BUAYA 14	HSD	1	4,000	4,000	1,466,775	402,020	1,439,975	395,161	1,506,200	412,688	1,440,675	395,303	5,853,625	1,605,172	3,647	
PLTD LONG PESO 1	HSD	1	100	100	17,372	6,075	19,468	6,683	22,092	7,425	21,428	7,237	80,360	27,420	2,931	
PLTD LONG PESO 2	HSD	1	100	100	16,150	6,860	14,905	6,512	16,715	7,635	16,570	7,194	64,340	28,201	2,281	
PLTD MARA 1	HSD	1	100	100	26,520	9,510	24,220	8,655	25,590	9,165	25,750	8,750	102,080	36,080	2,829	
PLTD LONG BELUAH 1	HSD	1	100	100	0	0	0	0	0	0	1,470	555	1,470	555	2,649	
PLTD LONG BELUAH 2	HSD	1	100	100	33,335	10,575	30,865	9,810	32,275	10,245	30,850	9,810	127,325	40,440	3,148	
PLTD LONG BELUAH 3	HSD	1	100	100	10,825	3,755	7,490	2,605	11,725	4,005	4,530	1,615	34,570	11,980	2,886	
PLTD BILAL 5	HSD	1	1,250	1,250	0	0	42,880	12,520	2,750	1,625	42,050	12,275	87,680	26,420	3,319	
PLTD BILAL 6	HSD	1	480	480	180	350	4,620	1,615	780	270	2,620	905	8,200	3,140	2,611	
PLTD BILAL 7	HSD	1	480	480	0	0	0	0	0	0	8,200	2,250	8,200	2,250	3,644	
PLTD BILAL 8	HSD	1	480	480	0	0	0	0	0	0	1,640	450	1,640	450	3,644	
PLTD BILAL 10	HSD	1	480	480	380	150	0	0	760	295	2,960	1,150	4,100	1,595	2,571	
PLTD BILAL 12	HSD	1	480	480	0	0	0	0	0	0	5,000	1,375	5,000	1,375	3,636	
PLTD BILAL 13	HSD	1	500	500	1,000	345	2,100	725	2,480	855	9,680	3,345	15,260	5,270	2,896	
PLTD BILAL 14	HSD	1	500	500	1,320	460	2,960	1,825	5,740	1,985	12,020	4,160	22,040	8,430	2,614	
PLTD BILAL 18	HSD	9	2,000	2,222	762,000	219,204	788,800	219,605	865,200	238,614	935,200	258,324	3,951,200	995,747	3,581	
PLTD BILAL 19	HSD	3	3,300	1,100	2,243,680	608,868	2,088,560	558,480	2,237,920	613,101	2,114,960	596,650	8,685,120	2,377,099	3,654	

Unit Name	Fuel	Number of Units	Installed Capacity	Installed Capacity per unit	January		February		March		April		Jan-Apr Total			
					Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter
PLTD SEBATIK 3	HSD	1	200	200	0	0	0	0	0	0	4,848	1,680	4,848	1,680	2.886	
PLTD SEBATIK 4	HSD	1	250	250	40,384	12,870	45,300	14,560	32,688	10,400	35,412	11,885	153,784	49,715	3.093	
PLTD SEBATIK 6	HSD	1	500	500	22,546	7,810	34,260	11,840	0	0	32,320	10,850	89,126	30,500	2.922	
PLTD SEBATIK 7	HSD	1	500	500	23,460	8,330	7,800	2,910	65,020	20,840	62,840	20,320	159,120	52,400	3.037	
PLTD SEBATIK 8	HSD	1	500	500	174,600	48,060	167,140	45,660	197,180	53,365	168,900	47,825	707,820	194,910	3.632	
PLTD SEBATIK 9	HSD	1	500	500	188,340	52,405	175,260	48,130	188,580	52,140	185,860	53,370	738,040	206,045	3.582	
PLTD SEBATIK 11	HSD	1	500	500	201,040	56,550	170,880	46,515	191,820	52,775	178,680	52,570	742,420	208,410	3.562	
PLTD SEBATIK 12	HSD	1	500	500	187,488	51,225	132,144	36,650	0	0	0	0	319,632	87,875	3.637	
PLTD SEBATIK 13	HSD	1	500	500					141,280	39,135	147,360	42,190	288,640	81,325	3.549	
PLTD SEBATIK 14	HSD	1	150	150					0	0	9,470	2,715	9,470	2,715	3.488	
PLTD TANJUNG BATU 1	HSD	1	100	100	18,116	7,885	10,820	4,635	13,028	5,685	7,776	3,365	49,740	21,570	2.306	
PLTD TANJUNG BATU 3	HSD	1	280	280	0	0	0	0	8,550	3,780	10,116	4,590	18,666	8,370	2.230	
PLTD TANJUNG BATU 4	HSD	1	250	250	67,110	18,435	68,592	19,340	62,808	18,230	64,008	18,705	262,518	74,710	3.514	
PLTD TALISAYAN 5	HSD	1	400	400	115,116	29,935	78,800	20,501	58,512	15,495	59,118	15,615	311,546	81,546	3.820	
PLTD TALISAYAN 6	HSD	1	400	400	0	0	29,998	7,890	68,174	18,065	58,147	15,425	156,319	41,380	3.778	
PLTD GUNUNG SARI 1	HSD	1	100	100	28,405	9,630	26,715	9,070	28,895	9,755	28,640	9,625	112,655	38,080	2.958	
PLTD GUNUNG SARI 2	HSD	1	40	40	1,665	755	2,026	898	1,984	893	2,219	1,009	7,894	3,555	2.221	
PLTD P. DERAWAN 1	HSD	1	125	125	0	0	0	0	3,126	1,166	0	0	3,126	1,166	2.681	
PLTD P. DERAWAN 2	HSD	1	275	275	42,684	12,294	38,652	11,133	30,211	8,709	46,656	13,440	158,203	45,576	3.471	
PLTD P. DERAWAN 3	HSD	1	125	125	23,896	6,866	15,972	4,587	28,531	8,191	16,737	4,797	85,136	24,441	3.483	
PLTD BIDUK-BIDUK 2	HSD	1	280	280	70,824	20,090	75,612	21,600	77,532	22,555	77,184	22,536	301,152	86,781	3.470	
PLTD BATU PUTIH 2	HSD	1	130	130	17,005	5,645	27,005	8,898	26,660	9,018	25,350	8,610	96,020	32,171	2.985	
PLTD BATU PUTIH 3	HSD	1	100	100	12,925	4,150	5,915	1,875	9,770	3,088	9,285	2,970	37,895	12,083	3.136	
PLTD MERASA	HSD	1	40	40	4,054	1,399	3,915	1,363	4,185	1,457	4,050	1,410	16,204	5,629	2.879	
PLTD TUBAAN	HSD	1	80	80	20,368	5,401	18,852	5,700	20,672	6,172	20,128	6,095	80,020	23,368	3.424	
PLTD BONTANG 3	HSD	1	2,544	2,544	277,520	78,679	418,950	121,806	158,600	43,584	216,520	57,286	1,071,590	301,355	3.556	
PLTD BONTANG 4	HSD	1	2,544	2,544	143,350	43,660	196,700	59,506	95,850	26,187	131,680	34,863	567,580	164,216	3.456	
PLTD BONTANG 5	HSD	1	823	823	142,720	39,689	137,240	38,278	33,760	9,026	102,320	27,419	416,040	114,412	3.636	
PLTD BONTANG 6	HSD	1	823	823	70,560	19,533	105,800	29,423	46,920	12,754	71,604	19,187	294,884	80,897	3.645	
PLTD BONTANG 7	HSD	1	823	823	29,160	8,102	28,880	8,058	62,680	17,104	81,280	21,754	202,000	55,019	3.671	
PLTD BONTANG 8	HSD	1	1,005	1,005	140,680	39,122	114,320	32,026	72,400	19,720	5,560	1,474	332,960	92,341	3.606	
PLTD BONTANG 9	HSD	3	2,800	933	1,110,710	295,001	1,122,535	297,683	1,040,090	276,014	1,075,200	285,326	4,348,535	1,154,024	3.768	
PLTD SEBUNTAL 3	HSD	1	220	220	17,380	6,155	14,850	5,220	17,240	5,940	17,820	5,980	67,290	23,295	2.889	
PLTD SEBUNTAL 4	HSD	1	400	400	108,646	34,430	100,460	31,770	110,832	34,960	111,568	35,035	431,506	136,195	3.168	

Unit Name	Fuel	Number of Units	Installed Capacity	Installed Capacity per unit	January		February		March		April		Jan-Apr Total		
					Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh
PLTD SEBUNTAL 5	HSD	1	536	536	115,188	36,075	109,470	34,090	119,092	36,945	118,208	36,465	461,958	143,575	3,218
PLTD PERANGAT 1	HSD	1	100	100	10,055	3,329	19,700	6,511	23,564	7,766	23,704	7,854	77,023	25,460	3,025
PLTD PERANGAT 2	HSD	1	100	100	1,290	428	7,025	2,334	6,335	2,087	0	0	14,650	4,849	3,021
PLTD PERANGAT 3	HSD	1	100	100	23,912	8,027	6,136	2,078	6,232	2,097	14,708	4,941	50,988	17,143	2,974
PLTD PERANGAT 4	HSD	1	200	200	51,596	15,296	47,680	14,126	50,940	15,071	52,356	15,494	202,572	59,987	3,377
PLTD SANGATA 4	HSD	1	518	518	6,806	2,355	0	0	0	0	0	0	6,806	2,355	2,890
PLTD SANGATA 9	HSD	1	775	775	8,400	2,895	21,015	6,265	6,270	1,870	2,670	830	38,355	11,860	3,234
PLTD SANGATA 10	HSD	1	1,200	1,200	114,842	39,530	97,865	28,900	65,239	19,175	9,122	2,680	287,068	90,285	3,180
PLTD SANGATA 13	HSD	4	4,000	1,000	2,184,855	593,763	2,126,819	574,931	2,206,476	596,705	2,168,098	587,477	8,686,248	2,352,876	3,692
PLTD SANGATA 14	HSD	4	5,000	1,250	2,925,622	788,129	2,812,951	753,531	2,892,270	775,161	2,522,270	685,212	11,153,113	3,002,032	3,715
PLTD SANGATA 15	HSD	3	5,200	1,733	1,452,530	386,894	1,481,337	393,342	1,686,446	450,825	2,142,278	571,053	6,762,591	1,802,113	3,753
PLTD SANGKULIRANG 2	HSD	1	220	220	26,686	10,745	27,406	10,560	29,446	10,645	32,414	11,455	115,952	43,405	2,671
PLTD SANGKULIRANG 3	HSD	1	200	200	69,464	22,521	61,464	20,120	65,568	19,790	68,880	20,640	265,376	83,071	3,195
PLTD SANGKULIRANG 4	HSD	1	280	280	112,140	34,380	83,940	26,560	107,136	32,165	110,148	33,690	413,364	126,795	3,260
PLTD SEPASO 1	HSD	1	425	425	51,000	16,992	53,700	17,915	58,120	19,390	53,600	17,869	216,420	72,166	2,999
PLTD SEPASO 2	HSD	1	220	220	49,932	13,021	38,016	12,780	27,408	9,221	38,947	13,067	154,303	48,089	3,209
PLTD SEPASO 5	HSD	1	100	100	5,015	1,645	7,075	2,320	8,720	2,872	8,355	2,758	29,165	9,595	3,040
PLTD SEPASO 6	HSD	1	504	504	273,140	93,015	283,200	97,012	273,000	93,519	2,424	811	831,764	284,357	2,925
PLTD SEPASO 7	HSD	1	1,045	1,045	105,947	31,658	98,791	33,015	94,248	31,483	317,100	108,586	616,086	204,742	3,009
PLTD KARANGAN DALAM 2	HSD	1	40	40	4,143	1,593	4,144	1,594	3,986	1,525	4,426	1,710	16,699	6,422	2,600
PLTD KARANGAN DALAM 3	HSD	1	100	100	17,275	5,615	15,495	5,022	16,265	5,247	18,190	5,865	67,225	21,749	3,091
PLTD PENGANDAN 1	HSD	1	40	40	4,754	1,455	4,810	1,475	4,600	1,407	4,900	1,499	19,064	5,836	3,267
PLTD PENGANDAN 2	HSD	1	40	40	6,030	2,094	5,690	1,967	5,620	1,940	6,316	2,178	23,656	8,179	2,892
PLTD MUARA BENGKAL 5	HSD	1	200	200	23,004	7,245	21,648	6,600	19,488	5,855	21,876	6,400	86,016	26,100	3,296
PLTD MUARA BENGKAL 6	HSD	1	500	500	110,040	32,785	110,760	35,035	109,128	35,775	112,536	37,795	442,464	141,390	3,129
PLTD MUARA BENGKAL 7	HSD	1	536	536	73,020	20,240	117,800	32,555	114,340	31,545	122,720	33,770	427,880	118,110	3,623
PLTD MUARA BENGKAL 8	HSD	1	480	480	21,060	6,650	3,680	1,105	0	0	2,100	750	26,840	8,505	3,156
PLTD MUARA WAHAU 5	HSD	1	230	230	64,740	20,835	30,804	10,235	26,976	8,875	37,680	12,295	160,200	52,240	3,067
PLTD MUARA WAHAU 6	HSD	1	280	280	103,968	31,520	70,368	21,635	97,080	29,430	101,988	30,715	373,404	113,300	3,296
PLTD MUARA WAHAU 7	HSD	1	280	280	93,048	28,145	90,036	27,530	87,720	26,780	93,324	28,065	364,128	110,520	3,295
PLTD MUARA WAHAU 8	HSD	1	500	500	52,440	17,020	104,860	34,830	99,260	32,505	107,040	34,665	363,600	119,020	3,055
PLTD MUARA WAHAU 9	HSD	1	220	220	17,952	5,930	0	0	0	0	0	0	17,952	5,930	3,027
PLTD MUARA WAHAU 10	HSD	1	100	100	2,072	860	2,396	925	0	0	0	0	4,468	1,785	2,503
PLTD MUARA WAHAU 11	HSD	1	100	100	8,400	3,165	2,520	985	0	0	1,600	600	12,520	4,750	2,636

Unit Name	Fuel	Number of Units	Installed Capacity	Installed Capacity per unit	January		February		March		April		Jan-Apr Total		
					Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	Generation kWh	Fuel Consumed Litter	
PLTD MUARA WAHAU 12	HSD	1	536	536	149,180	43,520	153,220	45,210	146,420	43,105	150,440	44,425	599,260	176,260	3.400
PLTD MUARA WAHAU 13	HSD	1	518	518	4,340	1,415	105,940	35,250	99,320	32,460	80,760	26,215	290,360	95,340	3.046
PLTD BATU AMPAR 1	HSD	1	100	100	0	0	0	0	7,484	2,553	19,304	6,616	26,788	9,169	2.922
PLTD BATU AMPAR 2	HSD	1	100	100	21,584	7,296	21,820	7,335	17,472	5,828	21,936	7,343	82,812	27,802	2.979
PLTD BATU AMPAR 3	HSD	1	100	100	20,792	6,972	19,132	6,417	2,048	687	0	0	41,972	14,076	2.982
PLTD SENYIUR 1	HSD	1	129	129	20,985	6,681	21,305	6,398	22,275	6,876	22,190	6,852	86,755	26,807	3.236
PLTD LONG SEGAR 1	HSD	1	40	40	4,400	1,685	3,838	1,472	3,688	1,411	3,996	1,591	15,922	6,159	2.585
PLTD LONG SEGAR 2	HSD	1	40	40	5,422	2,072	4,988	1,909	4,820	1,850	5,308	2,115	20,538	7,946	2.585
PLTD GEMAR BARU 1	HSD	1	100	100	11,200	3,718	10,880	3,585	10,480	3,422	11,280	3,684	43,840	14,409	3.043
GUNUNG MALANG 1	HSD	1	4,040	4,040	14,400	4,450	34,000	9,643	52,200	14,716	75,800	21,160	176,400	49,969	3.530
GUNUNG MALANG 2	HSD	1	4,040	4,040	9,400	2,894	14,900	4,416	24,800	7,293	3,200	960	52,300	15,563	3.361
GUNUNG MALANG 3	HSD	1	4,000	4,000	13,100	3,965	29,500	8,472	14,800	4,435	76,700	21,212	134,100	38,084	3.521
GUNUNG MALANG 4	HSD	1	4,000	4,000	14,100	4,359	29,600	8,460	49,400	14,220	70,500	19,850	163,600	46,889	3.489
GUNUNG MALANG 5	HSD	1	4,000	4,000	0	0	0	0	316,800	85,421	39,100	10,955	355,900	96,376	3.693
GUNUNG MALANG 6	HSD	1	4,000	4,000	15,700	4,871	20,300	5,954	18,000	5,412	37,900	10,708	91,900	26,945	3.411
TANJUNG BATU (HSD)	HSD	1	20,000	20,000	1,174,400	390,947	1,833,600	610,380	11,589,400	3,827,262	10,369,200	3,389,031	24,966,600	8,217,620	3.038
TANJUNG BATU (HSD)	HSD	1	20,000	20,000	10,752,900	3,579,463	11,702,500	3,895,613	10,097,500	3,343,375	10,696,500	3,489,075	43,249,400	14,307,526	3.023
SAMBERAH (HSD) UNIT 1	HSD	1	19,200	19,200	0	0	168,681	55,065	2,471,847	829,842	1,862,246	628,469	4,502,774	1,513,376	2.975
SAMBERAH (HSD) UNIT 2	HSD	1	19,200	19,200	1,988,204	643,890	2,896,251	944,242	3,077,018	1,017,922	2,694,000	897,723	10,655,473	3,503,777	3.041
PLTD PT KALTIMEX I	HSD	1	23,300	23,300	8,264,579	2,199,360	10,214,268	2,714,507	11,960,414	3,191,569	11,895,615	3,169,643	42,334,876	11,275,079	3.755
<b>Total</b>		<b>322</b>	<b>271,502</b>		<b>60,695,615</b>	<b>17,704,767</b>	<b>64,101,978</b>	<b>18,697,257</b>	<b>79,119,154</b>	<b>23,398,289</b>	<b>77,278,632</b>	<b>22,810,152</b>	<b>281,195,379</b>	<b>82,610,465</b>	<b>3.404</b>

添付資料5-2 Diesel Generation Operational Record of Nusa Tenggara East Region in 2011

Power Station	Capacity (Dec)	Number of Unit (Dec)	Unit Capacity	2011 Total				Efficiency (Litter/kWh)
				Generation	Fuel Consumption	Fuel Cost	Transport. Cost	
PLTD KUANINO	5000	5	1000.0	1,993,820	629,737	5,523,992,648	15,881,984	0.3158
PLTD SOE	3450	11	313.6	8,960,469	2,492,525	20,545,565,726	401,296,464	0.2782
SEWA	2000	1	2000.0	8,393,305	2,336,530	19,157,561,558	376,181,330	0.2784
PLTD KEFAMENANU	3652	11	332.0	6,014,087	1,710,452	14,004,766,742	420,613,904	0.2844
SEWA	2200	1	2200.0	11,559,328	3,177,535	26,100,389,720	780,998,350	0.2749
PLTD ATAMBUA	4458	22	202.6	2,900,426	844,314	6,938,040,619	211,640,752	0.2911
SEWA	3,500	1	3500.0	22,394,320	6,013,548	46,420,752,227	1,542,016,104	0.2685
SUB.RANT.SEBA	994	4	248.5	1,754,915	544,235	4,481,036,641	451,823,925	0.3101
SUB.RANT.BOLOWU	160	4	40.0	265,904	92,440	756,635,065	74,372,550	0.3476
SUB.RANT.SEMAU	450	2	225.0	418,739	134,275	1,101,156,774	50,511,551	0.3207
SUB.RANT.LELOGAMA	240	7	34.3	302,742	90,038	735,833,471	14,213,026	0.2974
SUB.RANT.OEMOFA	148	2	74.0	272,749	86,319	708,484,568	8,716,493	0.3165
SUB.RANT.NAIKLIU	80	3	26.7	207,478	69,605	571,167,974	6,546,350	0.3355
SUB.RANT.POLO	415	3	138.3	394,245	146,012	1,202,944,745	19,890,208	0.3704
SUB.RANT.TUAFANU	108	3	36.0	209,122	70,479	577,215,574	12,761,981	0.3370
SUB.RANT.KUANFATU	262	3	87.3	227,752	72,860	598,319,556	14,675,423	0.3199
SUB.RANT.SEI	257	1	257.0	412,730	119,709	984,395,760	24,997,438	0.2900
SUB.RANT.OE'EEKAM	94	2	47.0	173,965	60,960	499,881,300	11,481,902	0.3504
SUB.RANT.AYUTUPAS	128	4	32.0	267,263	98,474	808,194,370	23,170,721	0.3685
SUB.RANT.TOIANAS	20	1	20.0	42,699	17,097	140,223,591	3,926,839	0.4004
SUB.RANT.BOKING	108	4	27.0	172,454	57,928	477,093,165	15,191,244	0.3359
SUB.RANT.WINI	355	1	355.0	319,756	114,370	931,326,920	29,209,035	0.3577
SUB.RANT.BETUN	1,900	5	380.0	3,246,238	996,639	11,890,569,562	295,309,390	0.3070
SUB.RANT.DIRUN	228	4	57.0	342,390	124,271	1,017,810,805	22,088,101	0.3630
SUB.RANT.KAPUTU	72	1	72.0	111,182	43,250	355,179,992	5,202,543	0.3890
SUB.RANT.BIUDUKFOHO	20	1	20.0	71,784	28,025	210,494,691	8,888,881	0.3904
SUB.RANT.HAEKESAK	40	3	13.3	112,155	40,887	335,732,929	9,265,596	0.3646
PLTD KALABAH	3412	2	1706.0	6,399,762	1,803,996	14,599,200,807	53,362,202	0.2819
SEWA	2300	1	2300.0	8,231,018	2,310,721	19,153,635,587	68,351,127	0.2807
SUB.RANT.KABIR	324	2	162.0	421,573	131,206	1,076,693,981	6,560,300	0.3112
SUB.RANT.NULE	108	1	108.0	153,750	44,242	362,158,475	6,636,300	0.2878
SUB.RANT.BUKAPITING	196	4	49.0	328,536	114,808	943,309,852	15,786,100	0.3495
SUB.RANT.PURA	68	3	22.7	103,284	41,092	308,939,034	4,622,850	0.3979
SUB.RANT.BARANUSA	328	2	164.0	344,163	115,896	950,541,922	31,871,400	0.3367
SUB.RANT.PROBUR	40	2	20.0	64,596	25,245	206,946,449	4,102,313	0.3908
SUB.RANT.MARATAING	100	4	25.0	127,330	48,073	396,241,939	6,009,125	0.3775
SUB.RANT.NAMBERALA	297	1	297.0	289,361	86,187	706,619,354	53,116,780	0.2979
LEWA	450	3	150.0	552,982	170,804	1,303,241,628	16,083,588	0.3089
KANANGGAR	40	2	20.0	57,630	19,171	158,921,329	4,117,164	0.3327
NGGONGI / NGADUNGALA	108	3	36.0	156,241	52,430	394,361,680	13,165,383	0.3356
TABUNDUNG	74	2	37.0	101,290	33,672	180,916,792	7,231,399	0.3324
TANARARA / PRAIBOKUL	40	2	20.0	54,881	19,048	114,329,773	2,045,374	0.3471
KAKAHA	40	2	20.0	22,325	7,863	58,398,824	2,403,090	0.3522
MAKAMINGGIT	40	2	20.0	60,020	19,938	163,359,711	1,317,503	0.3322
KAMANGGIH	74	3	24.7	91,955	29,667	218,303,995	3,430,692	0.3226
SUMBA BARAT/WAIBUBAK	3382	8	422.8	7,879,147	2,154,215	12,911,723,185	483,991,792	0.2734
MAMBORO / WEENDEWA UTR.	300	4	75.0	238,574	74,290	584,132,243	22,581,783	0.3114
LAMBOYA	60	3	20.0	125,037	41,937	318,749,052	11,015,508	0.3354
MALATA	107	3	35.7	202,916	69,002	623,506,896	19,606,504	0.3401
ENDE / MAUTAPAGA	5490	11	499.1	3,044,337	901,031	7,371,723,792	18,415,272	0.2960
SEWA	8540	1	8540.0	28,802,463	7,844,167	43,085,457,657	160,319,294	0.2723
NDORIWOY	340	4	85.0	659,937	219,225	1,806,091,680	63,662,940	0.3322
WOLOWARU	1603	3	534.3	2,980,098	828,905	6,842,007,845	112,319,529	0.2781
MAUROLE	300	6	50.0	212,129	63,611	509,053,888	11,304,343	0.2999
WONDA	275	4	68.8	362,377	110,464	953,063,541	21,746,519	0.3048
KABIRANGGA	543	5	108.6	504,165	152,723	1,223,747,221	38,326,078	0.3029

Power Station	Capacity (Dec)	Number of Unit (Dec)	Unit Capacity	2011 Total				Efficiency (Litter/kWh)
				Generation	Fuel Consumption	Fuel Cost	Transport. Cost	
BAJAWA	4214	10	421.4	4,279,900	1,150,633	9,418,185,970	298,305,632	0.2688
SEWA	3110	1	3110.0	5,423,734	1,532,148	12,739,536,842	363,154,360	0.2825
AIMERE	718	5	143.6	1,391,447	434,035	3,578,580,155	142,730,240	0.3119
MBAY / AISESA	1448	5	289.6	1,689,262	487,620	4,004,054,390	85,636,068	0.2887
SEWA	832	1	832.0	3,499,384	974,905	3,817,316,252	165,313,683	0.2786
RIUNG	160	4	40.0	531,249	156,480	1,282,778,070	41,036,614	0.2946
KEO TENGAH	240	2	120.0	311,732	93,091	762,409,677	21,762,624	0.2986
RUTENG / WASO	5562	12	463.5	8,686,239	2,551,680	20,854,790,314	337,453,362	0.2938
SEWA	3144	1	3144.0	15,649,562	4,349,833	35,318,413,432	516,950,473	0.2780
MBORONG	1270	6	211.7	1,812,604	482,787	3,470,995,185	178,849,250	0.2663
REO	1049	6	174.8	2,247,649	681,335	5,621,370,574	14,078,766	0.3031
BENTENG JAWA	60	3	20.0	147,714	52,205	429,424,034	10,895,340	0.3534
POTA	220	5	44.0	384,390	131,163	1,085,694,151	23,308,465	0.3412
LABUHAN BAJO	3209	8	401.1	5,316,010	1,512,728	12,496,797,587	590,795,164	0.2846
SEWA	3308	1	3308.0	5,510,326	1,573,211	12,743,612,182	614,418,224	0.2855
LEMBOR	702	3	234.0	728,420	217,777	1,786,553,818	57,600,928	0.2990
SEWA	1018	1	1018.0	1,324,320	381,794	3,054,368,862	98,442,659	0.2883
WOLOMARANG	5394	9	599.3	5,555,461	1,472,313	10,239,883,486	1,920,060,668	0.2650
SEWA	7416	1	7416.0	36,077,185	9,858,677	30,115,904,170	107,628,696	0.2733
PEMANA	500	5	100.0	676,932	225,878	1,895,745,089	44,018,634	0.3337
LARANTUKA	3830	12	319.2	6,809,261	1,985,431	16,339,689,224	54,443,701	0.2916
TANJUNG BUNGA	360	6	60.0	383,312	106,739	896,369,211	10,602,891	0.2785
LEWOLAGA	80	1	80.0	98,622	33,585	284,923,714	1,653,221	0.3405
ADONARA BARAT/WAIWADAN	950	6	158.3	1,041,071	309,040	2,596,619,461	66,205,337	0.2968
SOLOR TIMUR / MENANGA	800	3	266.7	1,390,540	416,440	3,501,093,653	83,856,898	0.2995
SOLOR BARAT/ RITAEBANG	110	4	27.5	172,024	52,739	442,954,565	14,823,302	0.3066
NAGAWUTUN / LOANG	220	4	55.0	269,555	96,149	811,820,161	26,126,254	0.3567
OMESURI	650	6	108.3	451,267	146,423	1,228,218,719	47,030,129	0.3245
LAMALERA	160	3	53.3	129,597	51,453	434,471,842	8,615,500	0.3970
ATAWAI	240	4	60.0	138,269	61,584	527,240,562	9,974,240	0.4454
Total	110292	341		246,240,931	69,326,019	486,379,960,172	12,070,145,655	0.2815



添付資料5-3 Generation Cost in Berau Operational Unit (January to March, 2012)

No	Location	Installed Capacity (kW)	Production (kWh)	Cost (Rp)							Total Generation Cost	Rp/kWh
				Import Power	Fuel	Lubricant	Maintenance	Employee	Depreciation	Administration		
1	PLTD Sambaliung (Berau)		5,778	0	96,684,380	0	1,961,120,913	441,602,659	452,638,461	76,037,815	3,028,084,228	
	PLIGUBB LATI (Berau)		12,408,620	13,710,826,400	0	0	0	0	0	0	13,710,826,400	
	Kalitimex (Sewa Berau)		1,848,384	2,874,678,376	6,628,346,981	0	0	0	0	0	9,503,025,357	
	Sawatama (Berau)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Sub Total</i>		14,262,782	16,585,504,776	6,725,031,361	0	1,961,120,913	441,602,659	452,638,461	76,037,815	26,241,935,985	1,840
2	PLTD Bunyu	1,920	863,875	0	3,927,383,023	48,698,825	119,483,197	0	44,230,404	5,192,740	4,144,987,889	4,798
3	PLTD Atap	140	69,463	0	298,907,522	6,538,815	5,640,000	0	505,548	520,245	312,112,130	4,493
4	PLTD Tanah merah	80	16,416	0	85,777,785	5,523,341	2,326,682	0	4,152,804	252,045	98,032,657	5,972
5	PLTD Sekatak buji	160	78,834	0	359,869,866	4,904,847	11,436,342	0	7,073,049	917,340	384,201,444	4,874
6	PLTD Malinau		0	0	0	0	2,474,003,092	29,033,559	22,180,743	38,611,225	2,563,828,619	
	Pemkab Malinau (PLTD Tj. Lapang)		1,620,987	459,559,149	6,510,918,950	68,683,198	0	0	0	0	7,039,161,297	
	Sewa Energi Powerindo Jaya		2,859,990	892,645,311	10,545,939,984	0	0	0	0	0	11,438,585,295	
	<i>Sub Total</i>	8,124	4,480,977	1,352,204,460	17,056,858,934	68,683,198	2,474,003,092	29,033,559	22,180,743	38,611,225	21,041,575,211	4,696
7	PLTD Tidung pale	2,230	449,634	0	1,921,452,375	33,828,301	461,462,789	0	29,684,799	557,085	2,446,985,349	5,442
8	PLTD Mansalong		0	0	0	9,737,406	0	0	0	0	9,737,406	
9	PLTD Sei Buaya (Tg. Selor)		554,223	0	2,969,241,252	28,916,885	1,019,780,500	54,928,695	95,318,367	20,141,305	4,188,327,004	
	PLTD Sumber Day Sewatama		2,861,800	687,447,000	10,705,953,250	0	0	0	0	0	11,393,400,250	
	PLTD Sewa Makro (Tanjung Selor)		2,906,750	1,478,373,860	11,135,494,827	0	0	0	0	0	12,613,868,687	
	<i>Sub Total</i>	10,868	6,322,773	2,165,820,860	24,810,689,329	28,916,885	1,019,780,500	54,928,695	95,318,367	20,141,305	28,195,595,941	4,459
11	PLTD Long peso	200	67,895	0	361,585,162	11,523,042	11,436,342	0	3,146,535	917,340	388,608,421	5,724
12	PLTD Mara	100	50,740	0	249,134,966	3,856,488	11,436,342	0	880,134	917,340	266,225,270	5,247
13	PLTD Long Beluah	200	82,515	0	391,303,493	7,570,927	11,436,342	0	1,105,032	917,340	412,333,134	4,997
14	PLTD Bilai (Nunukan)		55,060	0	401,802,200	4,636,464	41,643,200	29,294,125	209,119,723	20,717,830	707,213,542	
	PT Wahana Nusa (Nunukan) 165		380	8,740	4,155,747	830,525	0	0	0	0	4,995,012	
	PT Arena (Nunukan) 265		5,883,040	2,678,080,920	22,799,607,426	0	0	0	0	0	25,477,688,346	
	<i>Sub Total</i>	8,510	5,938,480	2,678,089,660	23,205,565,373	5,466,989	41,643,200	29,294,125	209,119,723	20,717,830	26,189,896,900	4,410
15	PLTD Sebatik	3,750	1,622,742	0	6,381,364,752	46,194,565	602,153,104	45,229,571	173,294,396	2,574,675	7,250,811,063	4,468
16	PLTD Tanjung Batu	630	164,638	0	713,191,855	9,095,325	5,303,027	-	14,894,205	182,829	742,667,241	4,511
17	PLTD Talisayan	800	223,914	0	852,269,100	12,025,890	11,921,300	9,824,280	13,109,289	804,565	899,954,424	4,019
18	PLTD Merancang Ulu		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	PLTD Sgunung Sari	140	58,811	0	283,068,863	6,444,393	5,303,027	0	505,548	182,829	295,504,660	5,025

No	Location	Installed Capacity (kW)	Production (kWh)	Cost (Rp)						Total Generation Cost	Rp/kWh	
				Import Power	Fuel	Lubricant	Maintenance	Employee	Depreciation			Administration
20	PLTD P. Derawan	525	127,016	0	480,433,607	9,372,117	5,303,027	0	142,370,565	182,829	637,662,145	5,020
21	PLTD Zbatu Putih	280	146,436	0	593,304,700	4,915,664	117,069,633	0	33,668,085	347,278	749,305,360	5,117
22	PLTD Batu Putih	230	62,850	0	306,288,257	4,654,504	117,069,633	0	2,164,158	347,278	430,523,830	6,850
23	PLTD Merasa	40	7,969	0	39,915,833	384,764	5,303,027	0	6,396,438	182,829	52,182,891	6,548
24	PLTD Tubaan	80	39,220	0	154,840,814	2,029,596	5,303,027	0	0	182,829	162,356,266	4,140
			35,137,980	22,781,619,756	89,198,236,970	330,365,582	7,005,934,546	609,912,889	1,256,438,283	170,687,591	121,353,195,617	3,454

Location	Installed Capacity (kW)	Production (kWh)	Cost (Rp)						Total Generation Cost	Total	
			Import Power	Fuel	Lubricant	Maintenance	Employee	Depreciation			Administration
Total (Excluding Sambaliung)	39,007	20,875,198	6,196,114,980	82,473,205,609	320,628,176	5,044,813,633	168,310,230	803,799,822	94,649,776	95,101,522,226	5,213,123,863
Fixed O&M Cost											
Variable O&M Cost					320,628,176						320,628,176

#### Operation & Maintenance Cost

Fixed O&M Cost / kW	44,549	Rp/kW-month
Variable O&M Cost / kWh	15	Rp/kWh

## 添付資料 6

### 現地調査 面談記録

## 第 1 次現地調査面談記録

訪 問 先	JICA インドネシア事務所
訪 問 日 時	2012 年 3 月 27 日 (火) 9 時～9 時 40 分
面 談 者	先 方：村田氏 (Representative) 調査団：田中、内田、八木、丸岡
面談内容	
<p>1. インセプションレポート (IcR) の説明 (田中団長)</p> <p>2. 案件の進め方に関する村田氏からのコメント</p> <p>(JICA 村田氏からのコメント)</p> <p>(1) 本案件の目的</p> <p style="padding-left: 20px;">① 東部インドネシア諸島の再生可能エネルギー導入に関して、今後の案件形成のために、PLN で所有している情報を収集する必要がある。また、JICA としてもこれまで実施していなかった本調査を自身で実施する。</p> <p>(2) PLN の考える 3 つのセグメント (太陽光発電(PV)規模の分類)</p> <p style="padding-left: 20px;">① 2MWp 以上のメガソーラー</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IPP による 70 箇所での設置を検討中 (本案件の対象外)</li> <li>■ 企業より PLN に提案が入っており、23-26USc 程度であれば競争力がある (ディーゼル発電(DG)よりも安価) と見ている。</li> <li>■ 現段階では政策の不透明性が高い。</li> </ul> <p style="padding-left: 20px;">② 小規模グリッドへの 100kWp 未満の PV 設置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 世界銀行 (WB) とドイツ復興金融公庫 (KfW) で 200 億 USD 規模の協調融資を検討中。(PLN にて後日確認の結果、1<sup>st</sup> Phase US\$300million)</li> <li>■ スコープ重複のため、本案件の対象外としたい。</li> <li>■ 50kWp の Raja Ampat (正式名称 Saonek Raja Ampat) はこのセグメントに属する。</li> </ul> <p style="padding-left: 20px;">③ 上記の中間に位置する 100kW-2MWp 程度の規模</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PLN が実施、かつ他のドナーのスコープと重複しないため、本案件の対象としたい。</li> </ul> <p>(3) PLN の感触</p> <p style="padding-left: 20px;">① 既存のディーゼル発電よりも安価なシステムを導入したいと考えているようである。IcR 日本語版 p.29 図 2-5 「最適設備構成の検討イメージ」に関して、縦軸の金額は現状の DG 単価がキャップとなるだろう。また、各発電所の発電単価を分析して欲しいようである。</p> <p style="padding-left: 20px;">② PLN は DG のコストに輸送コストを加味していると言っており、経済分析に</p>	

において反映する必要があるかもしれない。

(4) JICA インドネシア事務所の考え

- ① 本案件は日本企業からも注目され、JICA にも問い合わせが多いため、出来れば、マイクログリッド導入時の日本企業の優位性について、どのようなセグメントに日本企業の参入が期待されるかといった検討も実施したいと考えている。
- ② PLN 担当箇所は (Sofyan 氏、Anang 氏) は 650 島のデータを纏めており、JICA からもデータ提供を依頼中。このデータを入手の上、本案件にも活用されたい。

(5) PLN の窓口

- ① 現在 New and Renewable Energy Division が 1,000 島計画を実施しているが、System Planning Division への移管を BOD (取締役会) に諮っているところ。(本案件実施中にカウンターパートが変更になるかもしれない。)

訪 問 先	PLN (キックオフミーティング)
訪 問 日 時	2012 年 3 月 28 日 (水) 9 時~11 時 30 分
面 談 者	先方 : Mr. Moch. Sofyan, Head of New and Renewable Energy Division 同 Anang 課長他 (Attendance List 参照) JICA : 村田氏 調査団 : 田中、内田、八木、丸岡、木村 (ニュージェックジャカルタ事務所長 神山, スタッフ Nugroho)
面談内容	
＜実施内容＞	
1. Opening Speech	
2. Presentation	
3. Discussion	
以下、議論結果による PLN の意見ならびに PLN から入手した情報	
(1) PV プロジェクトの現状	
① 運開済の離島 PV は 9-11 箇所ある。36 島は建設中であるが、うち 2 箇所は来月にも運開予定。詳細な情報については、後刻に情報提供する。	
② 100 島計画については今年中にも完成見込み。1,000 島のうち、136 箇所については WB と KfW の協調融資にて来年にもプロジェクトが開始される。島の位置や予算といった情報は既に PLN で所有している。	
③ 小容量の PV およびメガソーラーの IPP プロジェクトのうち、東部ジャワ Madura 島	

北部の **Bawean** 島を選定し、今年プロジェクトを開始予定。4MW の PV および 2MW の蓄電池を設置予定。現在、デベロッパーと交渉中で 4 月中旬に契約締結予定である。IPP プロジェクト用に、70 地点の位置、容量 (2MW 以上) を特定しており総容量 365MW)、民間企業の参入を期待している。

- ④ PLN ではソーラービジネスとして PV 工場を設置予定。今後 10 年間に 2,000-3,000MW のマーケット開発を目指す。

(2) 離島の選定

- ① 今回調査対象とする離島選定の考え方について、明電舎グループが実施している 3 島 (Gili Trawangan, Bunaken, Sumba) は対象外としたいとのコンサル側の要求に対し特に反対意見は出なかった。
- ② 離島選定基準としては、以下の 3 点を考慮すること。
- 容量
  - 運開済みの設備
  - 設備形態の相違 (PV、蓄電池、ディーゼル発電等)

(3) 現在の運用状況および直面している問題

- ① 離島、マイクログリッド、PV という棲み分けで技術運用基準を制定してはならず、PLN は全て統一された基準で運用がなされている。しかし、電圧変動や周波数変動に対し、この統一基準での運用は離島マイクログリッドだけでなくジャワ〜バリ外のシステムですら遵守が困難である。統一基準と切り分けた運用が必要。
- ② PV (の調達) にかかる標準仕様書を作成中 (2 カ月後位に完成予定)。標準設備仕様や調達方法などを盛り込み、1,000 島計画にも反映させる予定。システム構成の標準についても間もなく策定予定。
- ③ 油の消費削減と電化率向上を目的として PV 導入を実施するが、200kWp 以下については、Battery をつけるシステムも検討したい。少なくとも 12 時間の電力供給を目指したいが、第 1 段階としては、Battery を付けて、最低 6 時間は供給したい。
- ④ [JICA 村田氏より PLN に確認]
- PLN の方針として、200kWp 以下の小容量 PV に関しては、電化を重要視し、それ以上の規模のところは、コストの削減することが重要ということかとの質問に対し、その通りとの PLN よりの回答があった。

(4) その他

PLN では、PV に関して、1,000 島計画対応の調達標準仕様書 (Standard Spec. for procurement of 1,000 island および Standard system configuration) を作成中である。  
電力基準については、PV 用の基準はない。

訪 問 先	PLN
訪 問 日 時	2012年3月28日(水) 14時~14時20分
面 談 者	先方: Mr. Andrey Kennedy, Foreign Loan and Grant Financing, Corporate Planning Division 調査団: 木村
面談内容	
<p>Kick-off Meeting において、Mr. Sofyan, Head of New and Renewable Division より、世界銀行と KfW が PV プロジェクトに協調融資を供与する件につき、説明があったので、内容について、確認のため、担当者の紹介を受け、訪問した。</p>	
<p>1. 融資供与予定額</p> <p>1<sup>st</sup> Phase と 2nd Phase に分かれており、1<sup>st</sup> Phase で US\$300million、2<sup>nd</sup> Phase で US\$300million の融資を受けるべく、話が進んでいる。</p> <p>1<sup>st</sup> Phase では、136 地点の候補地があり、そのほとんどは、政府あるいは政府系の所有地である。</p>	
<p>2. 手続きの現状</p> <p>Appraisal は、まだ完了していないが、PLN の地方事務所主幹で各々の管轄の PV 案件につき、現在 F/S を実施中である。Appraisal は 2012 年 10 月頃、L/A の締結は 2012 年末頃を期待している。</p>	
<p>3. その他</p> <p>L/A は世界銀行及び KfW と別々に締結するのではなく、1 本で行われる(この部分は?)。ただし、世界銀行及び KfW の関心分野が違っており、世界銀行は PV、KfW はミニ水力に関心を示している。</p> <p>1<sup>st</sup> Phase の 136 地点選定の優先度は、電化率の向上に置かれている。</p>	

訪 問 先	PLN
訪 問 日 時	2012年3月28日(水) 14時20分~16時
面 談 者	先方: Mr. Winner Sianipar, Division of New and Renewable Energy (Mr. Sofyan の部下) 調査団: 田中、八木、木村
面談内容	
<p>既設 PV 発電所他のデータ等の入手を目的として訪問した。</p>	
<p>1. 既設 PV 発電所のデータについて、出力、システム構成等以外の運転データ他については、PLN 本店ではなく、各々の地方事務所にしかないと、必要な情報を埋める様式(エクセルの電子データ)を提供して貰えば、各地方事務所に送付して、必要事項を埋めて貰うとのことで、様式を送付するものとした。(当日中に送付済み。)</p> <p>*質問状に様式はついていなかったが、事前作業は何も行っていなかった。</p>	

2. Mr. Winner は、午前のキックオフミーティングに参加していなかったため、その他一般事項について討議した。
- (1) Gili Trawangan での不具合について  
 ツーリストリゾートなので、ピークシーズンとオフピークシーズンでは、電力需要が違うが、ピークシーズンに合わせて、計画されたので、需給バランスが崩れ、PVシステムに影響が出た。Battery が無いシステムなので、供給余剰を吸収することが出来ないための不具合である。次期ステージで、バッテリーを導入したいと考えている。
- (2) 電力測定の対象島については、異なったタイプのシステム構成を持つサイトを選定した方が良い。Gili Trawangan、Bunaken、Sumba については、既に先行グループが調査しているため、外す必要があるとのことであるが、例えば、下記を参考にしてすれば良い。
- Gili Trawangan: Battery 無し
  - Bunaken : Battery 有り
  - Saonek(Raja Ampat): Battery 有りの小規模システム
- Battery 有りの小規模システムは、離島電化率向上に寄与するし、ほとんどが電灯需要なので、電力移行もできるので、小規模 PV システム普及のモデルになる。
- (3) 既設 PV システムの殆どは、PV とディーゼルを平行に運転されていないので、PV とディーゼル発電を組み合わせ、シンクロナイズさせた Hybrid システムも考慮していきたいので、モデルの1つとして考慮して欲しい。
- (4) Morotai 島の 600kW のシステムは、近々運開予定。2012 年 2 月の情報では、3 月または 4 月に運開予定であった。

訪 問 先	PLN
訪 問 日 時	2012 年 3 月 28 日 (水) 14 時 30 分～15 時 30 分
面 談 者	先方：PLN Department of Operation of East Indonesia Region Power Generation Division: Imam Sutehyono 氏 Transmission Division: Muchamad Chaliq Fadli 氏 調査団：内田、丸岡
面談内容	
<p>1. 従来は、100 島計画は Transmission Line Division が担当していたが、Power Generation Division で担当することとなった。</p> <p>2. 当方提示の運用中・建設計画中の 36 島リストに対し、追加で以下の地点の情報を入手した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Sebatik 島：今月運開、340kWp、系統へ接続</li> <li>(2) Derawan 島：2011 年に運開済、170kWp、系統へ接続</li> <li>(3) Banyu 島：計画中、150kWp、系統へ接続</li> <li>(4) Marampit 島：建設中、125kWp、バッテリー450kWh 設置</li> </ul> <p>3. 100 島計画の具体的地点、PV 容量等の情報は別紙入手資料 2 のとおり。</p>	



4. 各島の詳細な系統情報は、PLN 本店では所有しておらず、管轄の Region に確認しなければならないが、総じて運用中の PV システムに関しては以下のことが言える。
  - (1) 系統へ接続している島と、系統へは接続せずにバッテリーを設置している島の 2 種類に分類される。後者の中には系統が存在している島もあるが、通常時は PV システムと系統とは同期がとれていない。
  - (2) 配電電圧は 20kV。どの島も系統は配電線が 1 本か多くても 2 本の非常にシンプルなもので、こう長は数 km である。
  - (3) Gili Trawangan ではホテルへの配電があるなど需要が多く、運開中の離島のうちで系統的に最大規模である。その他離島については、一般家庭が需要のほとんどを占め、電気機器としては、ほとんどが、電灯、TV およびラジオである（冷蔵庫はない。また、Gili Trawangan のホテルにエレベータはない）。どの島も電力ピークは夜間である。
5. 具体的に直面している問題は以下の通りである。
  - (1) Bunaken ではバッテリーの設置で、24 時間供給可能（停電がない）ことを前提に設計したものの、実運用上は 1 日 19 時間しか電力が供給できていない。理由については不明。
  - (2) Gili Trawangan では急激な PV 出力変動による周波数変動の問題により、PV は 200kW の発電能力があるものの、100kW に抑えて運用している。なお、ディーゼル発電の総出力は 1 MW、昼間の最大負荷は約 500kW とのこと。
  - (3) それ以外の問題については、Region から報告を受けていないため把握していない。（周波数・電圧変動に対しても報告がないから問題があるか否かわからない、との返答であり、秒単位での持続的な出力変動による問題意識も持っていなかった）
6. O&M スタッフは PLN から各離島に 1-2 名配備。問題が発生すれば各 Region に報告し、修繕が行われる（実際は予算の事情で修繕もなかなか進まないとのこと）。
7. 運用データは記録・収集・管理をしていない。停電実績の統計は存在しないが、今後作成予定である。
8. 電圧・周波数の変動基準（20kV：-10%+5%、50Hz：±0.5Hz）については、遵守が難しい。なお、新しく策定される PV の規程は調達関係がメインであり、系統条件までは記載されない。
9. 今回調査の対策案に対し、先方の意見としては、電力の高品質化よりも電化率を高める方策（安価で汎用性ある方策）を打ち出していただければ有難いとのこと。
10. 系統データ等の情報に関し、各 Region への収集依頼・現地訪問のアレンジは Chaliq 氏に依頼することが可能（各 Region は、PLN 本店管轄の組織であり、P3B 管轄の組織ではない）。なお、事前に調査依頼をする場合は測定（検討）対象の離島を絞ってからにしてほしいとのこと。ただし、実際に線路定数データやガスエンジンのインピーダンスデータ等が存在するかどうかは判らないとのこと。
11. Sumba は、PV ではなく、マイクロ水力である。

(入手資料)	
1. 運用中・建設計画中の一覧	
2. 100 島計画の一覧	

訪 問 先	Ministry of Energy and Mineral Resources
訪 問 日 時	2012 年 3 月 29 日 (木) 11 時～11 時 30 分
面 談 者	先方 : Mr. Tomosaburo YANO, Advisor, Directorate General of Electricity- Directorate General of New Energy and Renewable Energy and Energy Conservation 調査団 : 田中、八木、木村
面談内容	
<p>インドネシア政府は、東部地域の開発が遅れているので、まず電化率を上げようとしている。MEMR の大臣は、メガソーラーに関心があり、バリ島にメガソーラーを建設する意向を示している。</p> <p>1. Feed-in-tariff Bio については、1 月下旬に Feed-in Tariff が出ているが、PV については、検討中と聞いているが、状況は確認していない。手続き的には PLN から MEMR に申請が出され、MEMR が承認を行う。</p> <p>2. シャープの調査 既に公表されているが、シャープが総計 100MW の PV 開発を目指し調査を開始した。</p>	

訪 問 先	PLN
訪 問 日 時	2012 年 3 月 29 日 (木) 13 時 30 分～14 時
面 談 者	先方 : Mr. Joko, Head of System Planning Mr. Suroso, System Planning 調査団 : 田中、内田、丸岡、八木、木村
面談内容	
<p>今回の調査概要を説明し、協力を要請した。</p> <p>1. 離島の PV は Hybrid モードではうまく機能していないので、PV とディーゼルはシリーズ運転しかしていない。 対象島について、色々なシステム構成を試したいなら下記 3 か所が良いのではないかと？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Miangas (フィリピンとの国境の近く)</li> <li>■ Raja Ampat (パプア)</li> <li>■ Derawan (東カリマンタン)</li> </ul> <p>2. 燃料コストについて 輸送費および燃料コストについては、PLN の Regional Office が把握している。</p>	

訪 問 先	PLN
訪 問 日 時	2012年3月29日(木) 14時20分~14時50分
面 談 者	先方: Mr. Andrew Cahyo Adhi, Renewable Energy Project Assessor, Directorate of Construction 調査団: 田中、八木、木村
面談内容	
1. Feed-in Tariff	<p>PVのFITについては、まだPLNの想定単価とデベロッパーの希望価格に大きな隔たりがあり、FIT導入にはまだ時間がかかるものとする。</p> <p>PLNの想定価格は、23~28US Cent/kWhであるが、デベロッパー側は、40US Cent以上を希望している。</p> <p>東部ジャワ Madura島の北部の Baewon島のIPPでは、23US Cent/kWhで交渉が進んでおり、近々終結する予定。(中国とインドネシア企業のJV)</p> <p>Biomass/Biogasについては、FITがすでに導入されており、Rp.975/kWhであり、約11US Centである。</p>
2. Power Tariff	<p>電気料金は離島においても価格は同じである。(電力料金資料を入手)</p>
3. 1000島計画及び100島計画	<p>1000島計画については、1000島PV建設計画チームの報告プレゼン資料(インドネシア語版)を入手。100島計画については、リストを入手(実際には78地点)。</p>

訪 問 先	PLN System Planning Division
訪 問 日 時	2012年3月29日(木) 14:30~14:50
面 談 者	先方: Mr. Anindita Satria (Suroso氏の部下) 調査団: 内田、丸岡
面談内容	
1. 離島PVにかかる業務は、本店では方針の策定を行い、設計、調達、保守運用などの実務はRegionが実施している。システムに関する大枠の考え方は本店 New ad Renewable Energy Divisionが担当している。	
2. 離島のシステムデータ等の詳細情報はPLN本店では持ち合わせておらずRegional Officeに問合せが必要がある。System Planning Division経由でRegional Officeに確認することも可能である。(注:支店の業務範囲)	
	<p>ジャワバリシステム外→支店「Regional Office」: 発電・送電・配電</p> <p>ジャワバリシステム→支店「Distribution」: 配電</p> <p>本店で管轄する送電は電圧70kV以下で、いずれにせよ20kVは支店の管轄となる。</p>
3. 現実の問題点等の詳細もRegional Officeが把握している。本店側が問題を把握するにはRegional Officeからの報告が必要である。	

訪 問 先	PLN
訪 問 日 時	2012年3月29日(木) 15時~15時20分
面 談 者	先方：PLN Department of Operation of East Indonesia Region Power Generation Division: Imam Sutehyono 氏 Transmission Division: Muchamad Chaliq Fadli 氏 調査団：田中、内田、丸岡、八木、木村
面談内容	
<p>下記資料を入手。</p> <p>■ 燃料、運搬費を含む 100 島の詳細データ（ただし、建設コストについては、未だ入札が実施されていないものもあり、予算と実際の工事費は削除されたもののみ入手）</p>	

訪 問 先	PLN
訪 問 日 時	2012年3月29日(木) 15時40分~16時30分
面 談 者	先方：Mr.Zainal Arifin, Strategic Procurement Planning, Engineering and Technology 調査団：田中、内田、丸岡、八木、木村
面談内容	
<p>1. Zainal 氏が東カリマンタンの Derawan 島の PV システムについて、視察したことがあるとのことであったので、訪問した。</p> <p>(1) システム構成 PV: 140kW + Battery + DG (500kW?) Zainal 氏が訪問した際には、運転員は、PV システムに問題はないと言っていたとのこと。（詳細は不明） 注) 調査団が PLN より入手した資料では、バッテリー無しということになっているが、Zainal 氏が 2011 年 8 月に現地を訪問した際には、バッテリーは存在していたとのこと。</p> <p>(2) アクセス Jakarta ⇒ 航空機 ⇒ Balikpapan ⇒ 航空機 ⇒ Tarakan ⇒ 船(約 2~3 時間) ⇒ Derawan あるいは、 Jakarta ⇒ 航空機 ⇒ Balikpapan ⇒ 航空機 ⇒ Tanjung Selor ⇒ 船(約 1 時間) ⇒ Derawan</p> <p>2. IPP 計画 Bawean 島の IPP 計画 (PV 4MW + Battery 2MW) については、中国とインドネシア企業の JV である。現在の需要は±2.5MW であるが、将来の需要の伸びを見込んで、4MW となっている。</p> <p>3. 1000 島計画について Laporan TIM PLTS 1000 Pulau Program Pembangunan PLTS Tahun 2012-2014 (2012~2014 年の 1000 島 PV 建設計画に係る 1000 島 PV チームの報告 (インドネシア語) の資料について</p>	

ては、まだ暫定的であるということで入手することは出来なかったが、見せては貰った。  
(中身は、システム構成の考え方、1000 島のリスト等々)

4. Standard Spec. for Procurement of PV 及び Standard System Configuration について

キックオフミーティングにて Sofyan 氏が2カ月後をめどに完成と 言及した Standard Spec. 及び System Configuration について、確認したところ、様々なパターンがあるため、簡単ではなく、時間がかかるので、2 カ月では無理であるとのこと。

訪 問 先	PT. Indonesia Power
訪 問 日 時	2012 年 3 月 30 日 (金) 09:00~10:30
面 談 者	先方 : Mr. Yudianto Permono (Manager of Business Development) 他 調査団 : 丸岡
面談内容	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. インドネシアパワー (IP) では PV 発電の開発実績・設備所有はなく、現在のところ計画もない。</li> <li>2. IP 社が取り組む再生可能エネルギー関連の発電は小水力 (1MW~) のみ。Regulation によるタリフ設定のおかげで、IPP としても採算がとれる。たとえ他の再生可能エネルギーの小容量 IPP があつたとしても、コンペティティブな価格を設定するのが難しい。</li> <li>3. 今後 PLN が IPP 開発を計画したとしても、ビジネスとして現実的に成立し得るか。法制面の整備が必要である、一方、中国企業が想定以上の低価格で Bid することもあり、競争入札は IP としてはハードルが高いであろう。</li> <li>4. コスト、保守性を鑑みると今後多くの離島にバッテリーを設置するのは難しいのではないかと。小サイズの揚水を利用した方が現実的な気がする。</li> <li>5. (離島の状況については承知していないものの、) PLN は CF (キャッシュフロー) を鑑みて、多くのディーゼル発電機は期間 1-2 年程度でリースをしていると聞いている。</li> </ol>	

訪 問 先	日立ハイテクノロジーズ
訪 問 日 時	2012 年 3 月 30 日 (金) 10 時~10 時 30 分
面 談 者	先方 : Mr. Hideki IIDA, Director, Sales Development Department 調査団 : 八木、木村
面談内容	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 日立ハイテクノロジーは、PLN の 1,000 島計画、IPP 計画等に関わっており、PLN の Regional Office にも人脈があるので、JICA プロジェクトにもサポート出来るところはサポートさせて頂きたいと考えている。については、NDA (Non-Disclosure Agreement) を締結して貰いたいとの申し入れが日立ハイテックよりあつたため、本件資料収集・確認調査においては、個別企業との Exclusive な NDA を締結することは出来ない旨、お伝えし、幅広く情報収集したいので、差支えのない範囲で、情報交換を依頼した。</li> <li>2. しかしながら、日立ハイテクノロジーは、NDA を締結しないと自社のビジネスのノウハ</li> </ol>	

ウに関わる場所もあるので、情報は限定されるとのことであった。

3. 日立ハイテクノロジーの提携しているインドネシアのシステムインテグレーターで、地方の離島について知見のある企業を紹介できるとのことであったので、再委託にて電力測定調査を実施することは可能か尋ねたところ、それは無理だろうとのことであった。

訪 問 先	PLN		
訪 問 日 時	2012年3月30日(金) 11時40分~12時		
面 談 者	先方：Mr. Moch. Sofyan, Head of New and Renewable Energy Division Mr. Winner Sianipar, New and Renewable Energy Division 調査団：田中、内田、八木、木村		
面談内容			
1. 対象島について、PLNに説明を行った。			
	Type A (PV+Battery)	Type B (PV+Battery+DG)	Type C (PV+DG)
Up to 100kW	Miargas <b>Saonek (Raja Ampat)</b>		Banda Naira Tomia
100kW to 300kW	Bunaken	<b>Derawan</b>	Gili Trawangan <b>Lembata</b>
More than 300kW			<b>Sebatik</b>
*色つきの島を選定			
限られた情報の中で、検討した結果、タイプ、規模の異なる島を選定することとし、下記3島を対象島としたい旨、PLN側の了解を求めた。			
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Saonek(50kW)</li> <li>➤ Derawan(170kW)</li> <li>➤ Sebatik(340kW)</li> </ul>			
PLNよりは、1000島展開に際しても、様々なパターンに対応したいので、No Objectionとの回答を得た。確認のため、MOM(議事録)を締結させて頂きたい旨お願いしたが、PLNはNo Objectionなので、敢えてMOMは不要と強く言われたのでのことであったので、それ以上プッシュしなかった。			
2. 1000島のリストについて			
1000島のリストについて要求したところ、まだ最終化されておらず1000島まで積みあがっていないこと、また、PLNの取締役会の承認を得るまでリリース出来ないとのことであった。理由としては、出力、サイトについて、見直す可能性があり、混乱を招きたくないためとのこと。			

訪 問 先	PLN		
訪 問 日 時	2012年4月2日(月) 10:00~10:40		
面 談 者	先方：Mr. Anindita Satria (Suroso氏の部下), System Planning Division 調査団：内田、丸岡		

面談内容	
1.	既存離島 PV のカテゴリ分け（容量別、設備形態別）に間違いがないか念のため確認、ならびに既存離島の最大負荷、日中負荷、需要家数のデータについて提供してくれるよう依頼した。Region に確認のうえ返答するとのことで一週間程度時間を要するとのこと。
2.	離島 PV の容量分類（100kWp 以下、100-300kWp、300kWp 以上）の閾値についての根拠を尋ねたものの、Satria 氏では不明。離島 PV の技術的な情報は Division of New and Renewable Energy の Rezky 氏が詳しいとのこと。

訪 問 先	PLN
訪 問 日 時	2012 年 4 月 2 日（月） 11:30～12:00
面 談 者	先方： Mr. Winner Sianipar, Division of New and Renewable Energy 調査団：内田、丸岡
面談内容	
1.	既入手資料の PLN プレゼン資料”Laporan Tim Pembangunan PLTS Kelistrikan 1000 Pulau”を見せたところ、既に古い資料で間違いが多い、修正が多く加わっているため、この中身を信じるようなことはしないで欲しいとのこと。
2.	上記プレゼン資料の元となる冊子（ドラフト）についても、冊子化以降 3 回にわたる修正を加えており、さらに修正作業を実施中（前任者の作業に間違いが多く、修正に苦労しているとの弁）。
3.	冊子は JICA から守秘義務合意を結んで提供を要求中と説明したところ、まだ作成途上であり、データが一人歩きするのは困る、提供するとしても Finalize 後、とのこと。また本冊子は Region 向けのガイドラインであり、外部に提供することは基本的に考えていないとのこと（冊子内容のメモを取ろうとしたが、制止される）。なお、Finalize の時期は未定。
4.	ドラフト版のプレゼン資料から、少なくとも以下の修正・検討がなされている。 <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Type B と Type C の呼称を入れ替え、Type B が On Grid、Type C が Hybrid（呼称変更だけで内容変更は伴わない）。</li> <li>(2) Hybrid と On Grid の系統図面にディーゼル発電を明示</li> <li>(3) 想定需要と PV 容量・バッテリー容量の表は検討中のため、今後変更がなされる。</li> </ul>
5.	容量の分類（100kWp 以下、100-300kWp、300kWp 以上）の閾値は、PV 設置の単位での分類（それぞれ 1-2 台、2-6 台、6 台以上）とのこと。この分類も検討中であり、変更の可能性があるとコメントあり。

訪 問 先	PLN
訪 問 日 時	2012 年 4 月 2 日 (月) 14 時 30 分～15 時 20 分
面 談 者	先方：PLN Department of Operation of East Indonesia Region Power Generation Division: Imam Sutehyono 氏 Transmission Division: Muchamad Chaliq Fadli 氏 調査団：田中、丸岡、木村
面談内容	
<p>1. 電力測定のための離島選定について、説明を行った。</p> <p>2. PV 導入済み及び工事中 (2 島) /近い将来の計画 (1 島) の離島について、既設ディーゼル発電設備に係るデータリストを入手した。</p> <p>3. 選定した離島について 調査団より、Saonek 島は、Saonek Kecil (小 Saonek) と Saonek Besar (大 Saonek) の 2 島があるが、PV が設置されているのは、どちらか尋ねたが、判らないので、調べて連絡するとのことであった。また、Diesel 発電機 40kW が設置されているのはどちらの Saonek かについても Regional Office に聞いてもらうことになった。</p> <p>4. 別途、PV が導入されている離島の Demand (需要) と Customer 数についても調べて連絡して貰うことにした。</p>	



## 第 2 次現地調査面談記録

訪 問 先	PLN
訪 問 日 時	2012 年 5 月 22 日 (火) 09:00-11:00
面 談 者	PLN : Winner 氏他 NJ : 調査団 : 田中、八木、丸岡他
面談内容	
<p>&lt;実施内容&gt;</p> <p>1. 協議資料の説明 (田中)</p> <p>2. Winner 氏から、本調査に関するリクエスト</p> <p style="margin-left: 40px;">&lt;Winner 氏からのリクエスト&gt;</p> <p>(1) DG が 20 年以上経過しているサイトも多数あり、現地の状況を調査のうえ対策を Recommend してほしい。</p> <p>(2) Type C の PV 比率 20%は適切と考えてよいものか。 ⇒ (回答) これまでの経験則から考えても妥当と考える。</p> <p>(3) 蓄電池はどのような種類を適用すべきか。 ⇒ (回答) O&amp;M が容易なものを選択すべきである。多少高価でもそれ以上にライフサイクルが長いことを上手く説明できれば、良い提案ができると考えられる。</p> <p>(4) 1 日あたりの通電時間を何時間に設定すべきか。Region のリクエストも踏まえてほしい。 ⇒ (回答) より短時間の通電時間(たとえば 6 時間)というオプションがあっても良いと思う。また、DG のコストが安ければ PV と DG の複合型を提案することとなるが、燃料費に依存する。 ⇒ (回答) PV+DG+EMS というパッケージで提案したい。予備品も考慮すべきである。</p> <p>(5) 蓄電池等、製品のスペックも提案してほしい。 ⇒ (回答) 蓄電池は Conventional なものをベースとして考慮する。</p> <p>(6) Bunaken が Type A に分類されているが、DG も設置されている。 ⇒ (回答) East Indonesia Operation への確認結果によると、たしかに DG も設置されているが、スタンバイ用とのこと。仔細の運用状況は引き続き確認したい。</p> <p>(7) Type B は 2 種類あり、DG と PV の平行運用が可能な場合と、シリーズ運用しかできない場合がある。</p>	

訪 問 先	JICA インドネシア事務所
訪 問 日 時	2012 年 5 月 22 日 (火) 14:00-15:00
面 談 者	JICA : インドネシア事務所 村田様 調査団 : 田中、八木、丸岡
面談内容	
<p>&lt;実施内容&gt;</p> <p>1. 進捗報告書・協議資料説明          &lt;村田氏からのリクエスト&gt;</p> <p>(1) 経済分析のエクセルシートを情報提供してほしい。          ⇒ (回答) 数値については現状仮定値のため、現地調査で情報収集後に提供する。</p> <p>2. 第二次現地調査スケジュールの確認</p> <p>(1) 当方スケジュールについては了解を得る。村田氏も参加を検討 (Lembata 島)。          (2) 大使館への訪問は田中帰国時 (6/8) に予定する。</p>	

訪 問 先	PLN East Kalimantan Region
訪 問 日 時	2012 年 5 月 23 日 (水) 14:00-16:00
面 談 者	PLN East Kalimantan Region : Mr. Sukarno (Planning Div.) , Mr. Martin 調査団 : 田中、山本、内田、八木、丸岡他
面談内容	
<p>&lt;実施内容&gt;</p> <p>1. 協議資料の説明          2. 現地調査スケジュールの確認          3. 経済分析・系統関係データ収集</p> <p>&lt;現地調査スケジュールの確認&gt;</p> <p>(1) 現場 (Sebatik および Derawan) へは Mr. Sukarno が同行。          (2) PLN カリマンタン支店でのデータ収集 (経済分析・系統運用/制御) は Mr. Martin が対応。</p> <p>&lt;経済分析・系統関係データ収集&gt;</p> <p>(1) 東カリマンタン Region 管内での今後の PV 設置計画一覧を入手 (収集資料リスト N0.18)。なお、現在管内で運用している PV 離島サイトは Sebatik と Derawan の 2 島であることを確認。          (3) 同支店管内の各 DG のコスト内訳を入手 (収集資料リスト N0.19)。          (4) Sebatik および Derawan に関する負荷トレンド、および系統図にかかるデータを入手 (収集資料リスト N0.5,6 および 11)。          (5) 系統運用関係データは Region オフィスでは所有しておらず、各 Branch Office もし</p>	

くは現場で所有。なお、東カリマンタン Region 管内には 5 箇所の Branch Office (送電線運用保守の AP2B を含めると 6 箇所) が在り。

(6) Region 内の組織・責任分担は別添のとおり。

(7) 周波数変動に関しては、49.5-50.5Hz 以内での運用が目標。48.0Hz 以下では負荷遮断。

(別添)

Organization of East Kalimantan Region (聞き取り結果をベースに専門家作成)

訪 問 先	PLN Sebatik 島
訪 問 日 時	2012 年 5 月 25 日 (金) 8:00-15:30 08:00-09:00 配電系統確認調査 09:00-10:00 PV サイト調査 10:00-11:00 DG サイト調査 11:00-12:00 聞き取り調査@PLN Office 14:00-15:30 配電系統確認調査
面 談 者	PLN East Kalimantan Region : Mr. Sukarno (Planning Div.) , 他 調査団 : 田中、八木、丸岡他
面談内容	
<p>&lt;実施内容&gt;</p> <p>1. PV サイト</p> <p>(1) 通常 PV システムは自動運転で、日中は運用員 1 名滞在している。</p> <p>(2) コントラクターの SEI が Operation Manual を作成し、それに基づき運用をしている。運用マニュアルは収集資料 NO.7 参照。</p> <p>(3) インバータは 100kW×4 基。各インバータは現在の運用状況 (電圧・電流・出力) を表示可能である。</p> <p>2. DG サイト</p> <p>(1) 室内固定式 7 台、屋外可搬型 4 台設置。室内固定式は運用から既に 20 年が経過して老朽化。需要増に対応するため、とりあえず屋外に可搬型の DG を設置し、凌いでいる。日中の軽負荷+PV 運用時は効率の良い屋外のものを使用している。訪問時は屋外の全 4 台稼動し、室内は稼動なし。</p> <p>(2) 1 時間毎の電圧・電流・容量・周波数を運用員が計器を確認し、記録。</p> <p>(3) CB 等の入切は運用員が手動でおこなっている。</p> <p>3. 配電系統確認</p> <p>(1) 系統図および各 Feeder の基本情報は受領 (入手資料 2 および 3)。</p> <p>(2) 3 つのフィーダから構成され、PV は Feeder 2 に接続されている。Feeder 2 と 3 は事故時に切り替えができるよう、系統途中で接続できるようにしている。通常時はジ</p>	

ャンパオフされている。

- (3) それぞれのフィーダとも樹枝状系統で、需要増に対応できるようになっている。  
Feeder 2 の末端は延伸できるよう、変圧器の設置箇所の確保されているほか、未送電の配電線が設置されている。

#### 4. 聞き取り調査

- (1) 発電所および系統の運用は DG サイトを拠点におこなっている。島内の PLN 関係者は全 20 名。うち 3 人が PLN 職員で、その他 17 名は外部委託による。PLN Office が 1 箇所あるが、基本的にカスタマーサービスのみを取り扱う。
- (2) DG の運用は 2 名×4 グループ、3 シフト／日で構成されている。PV は日中の運用時間に 1 人が駐在する。これらの要員は運用のみで保守（定期点検）は別途チームを構成して実施される。
- (3) Sebatik には約 60,000 人、7,000 世帯が住んでおり、PLN から入手した資料（入手資料 3）によると 3,827 世帯が電化されている。なお、約 500 世帯が電化を待っていることから、供給の増強が懸案である。
- (4) この需要増に対し、Kalimantan Region ではカリマンタン本島と Nunukan 島・Sebatik 島を海底ケーブルで接続する計画を構想している。今年中にも具体化し、本島のガスタービンの電力を送電したいとのこと。DG は老朽化・燃料費の高騰から、これ以上の Update を考えていない。
- (5) DG のデータはすべて運用員が収集し、事故連絡等も電話でおこなっていることから、SCADA システムを導入できれば、と思っている。
- (6) 需要家電圧は Tr タップで 400V を補償している。末端でも 19kV を下回ることはない、とのこと。
- (7) 継電器は Over current relay、Ground fault relay といった事故対応のもので、Frequency relay は設置されていない。
- (8) 系統周波数は 48Hz 付近になるとシステムは落ちてしまう。30 分程度で DG を手動復旧させ、その後系統が安定すれば PV も再導入する。
- (9) 1 ヶ月あたりの全系統停電は 8-12 回程度。PV 出力の急変動によるもののほか、配電系統の事故（落雷、風雨等）によるものである。PV 出力変動時の DG 容量調整も手動でおこなわれている。

訪 問 先	PLN East Kalimantan Region
訪 問 日 時	2012 年 5 月 25 日（金） 10:00-12:00
面 談 者	PLN East Kalimantan Region : Mr. Djunaidi (Director, Planning Div.) , Mr. Martin 調査団：山本、内田
面談内容	
＜実施内容＞	
1. 協議資料の説明	

(1) Planning Divisin の Mr. Djunaidi に第二次現地調査計画について説明。

2. 経済分析・系統関係データ収集

- (1) 前回 (5/25) 入手した東カリマンタン Region 管内での今後の PV 設置計画一覧に関し、本島・離島の区分を確認。22ヶ所のうち、離島への導入計画は2島。
- (2) 各 DG のコスト内訳に関し、本島・離島の区分 (24 地域のうち、離島は4 地点) を確認、①燃料種別、②定格出力、③設置年、④燃料運搬費用、⑤発電効率に関するデータファイルを入手。
- (3) DG のコスト内訳について、DG の初期投資額、1 年間のデータを要請、Mr. Martin から後日送付予定。
- (4) Kalimantan の単線結線図を要請、Mr. Martin から後日送付予定。
- (5) PV 導入によるコスト増に関し、PLN の方針として、電力料金値上げによる回収を計画していることを確認。
- (6) 離島の DG の保守は、Berau 地域で要員を雇用して、派遣 (巡回) しているとのこと。

訪 問 先	PLN Derawan Unit
訪 問 日 時	2012 年 5 月 28 日 (火) 08:00-12:00
面 談 者	PLN East Kalimantan Region : Mr. Sukarno (Sys. Div.) , 他 調査団 : 田中、山本、内田、八木、丸岡
面談内容	
<p>&lt;実施内容&gt;</p> <p>1. PV 設備概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) PV 170kWp</li> <li>(2) Battery 1500Ah (Ampere・Hour)・2V×144 units = 432kWh</li> <li>(3) Inverter 5kW×18 基</li> <li>(4) 運開 2011.3.25</li> <li>(5) 建設コスト : 約 80 億 Rp (8 千万円) PV Panel、Battery、Inverter、Controller、変圧器除く</li> </ul> <p>&lt;参考&gt; PLN の発電所名称</p> <p>PLTD : Diesel</p> <p>PLTS : Solar</p> <p>PLTU : Coal</p> <p>PLTG : Gas</p> <p>PLTA : Hydro</p> <p>Penbangkit (Generation) Listrik (Electricity) Tenaga (Power)</p>	

## 2. DG 設備概要

### (1) 3 台設置

Unit 1: 125kW (DG 建屋入口より向かって中央)

Unit 2: 275kW (同右)

Unit 3: 142kW (同左)

(2) 通常より容量の最も大きい Unit2 を運用しており、Unit1, 3 はスタンバイ用。PV 運用時に負荷がバッテリー容量を超過するような場合は小容量の Unit 1, 3 を起動することもある。設置年：1993 年。

## 3. 配電系統現場確認調査

(1) PV/DG の電圧は一旦 20kV に Step up してその後再び 3 台の変圧器で Step down させている。

(2) 配電線こう長：20kV 約 1,000m, 380V 2,000m

## 4. 保守運用関係聞き取り結果

(1) 点検頻度：PV Panel、Battery とともに 1 回/月、PLN 職員による。DG、配電線についても都度異常がないか確認。(DG は稼働時間によって定まるメーカー推奨の保守間隔で実施、配電線に関しては架空線付近の樹木伐採などを都度実施)。

(2) 耐用年数（メーカー設計）：PV 20 年、Battery 5 年、Inverter 20 年

(3) 配電ロス：1%程度

(4) 事故・障害実績：Inverter が 3 回故障、取り替え。Conductor が故障、取り替え。いずれもメーカーの保証期間内であり、無償。その他 Maintenance で支出した実績はない。DG・配電線に関しては、最近では DG コイルの焦げ付き、配電線の樹木接触での停電があったとのこと（なお現場確認時も 1 箇所樹木が 20kV 配電線に非常に近接している箇所あり）。

(5) 落雷等の事故時は Over Current Relay で 2 秒後に自動遮断。復旧は手動で実施(DG の場合は約 10 分で復旧可能)。

(6) 電圧・周波数調整

電圧・周波数の逸脱に対し上下限を設け、逸脱時に発電機を解列させている。

電圧の上下限はそれぞれ 390V/360V、また発電機端子にて AVR で調整。

周波数の下限は 49.6Hz、マニュアルで調整。

(7) Operation Cost：1 名が点検、記録。人件費は約 3～5 百万 Rp/月。なお Derawan Unit には 4 人のスタッフが駐在しており、PV/DG の保守運用だけでなくカスタマーサービスも兼務して実施。

(8) 1 日の負荷カーブは典型的な夜間ピーク。観光客の多い 7-9 月において、夜間ピーク 170kW、日中のピークが 90kW 程度。今月であれば、夜間ピーク 150kW、日中ピーク 80-90kW 程度。

(9) 夜間は DG のみを運転。負荷が 90kW (バッテリー容量) 以下になった場合に PV

に切り替えをおこなっている。日中の負荷変動はバッテリーで補償しつつも、90kWを超過する場合は小容量の DG を起動させる。

- (10) 一般的な運用パターンとしては午前中（9時ごろ）に PV を系統にごく短時間（数分程度）並列させ、安定後 DG を解列させている。日中は PV および Battery で供給。夕刻（16時ごろ）に再び PV と DG をごく短時間（数分程度）並列運転させ、PV を解列させる。
- (11) バッテリーは常にフル充電に近く、PV 運用時に供給が不足する際に放電されている。
- (12) インバータの定格 90kW に対し、短時間容量はそれより大きいため、30 分間は 90kW 以上で供給することも可能であるが、30 分後に遮断し停電となる。

< Derawan 島の基礎データ >

1. Derawan 島の人口：約 1000 人、契約口数：271 件
2. Derawan 島需要伸び率：7%/年（移住者の増加による）、Berau 管内全体で 11～12%/年

訪 問 先	PLN Lembata Unit
訪 問 日 時	2012 年 6 月 4 日（月） 08:30-16:00 6 月 5 日（火） 09:00-15:00
面 談 者	PLN East Nusa Tenggara Region： Delmon 氏 Lembata Unit： Tursis 氏、Simon 氏他 JICA インドネシア事務所：村田氏（6/4 のみ） 調査団：田中、山本、八木、丸岡他
面談内容	
<p>&lt;実施内容&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lembata 島の基礎データ <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 人口約 110,000 人。Lembata 島全体でひとつの Kabupaten（＝県）であり、8 つの Kechamatan（＝郡）が島内に存在。</li> <li>(2) PLN Lembata Unit 内には、Lewoleba, Ile Ape, Hadakewa, Nagawuton, Lamalena, Atuwai, Omesusi の 7 つの Sub District が在り。うち、PV は Ile Ape 管内にあり、Lewoleba, Ile Ape, Hadakewa の 3 Sub District が系統で接続されている（Lewoleba が最大の需要を持ち、この系統が Lembata Unit 内で最も大きい）。他の 4 つの Sub District は、DG で供給される単独の系統をそれぞれ所有しており、他の Sub District とは接続されていない。</li> <li>(3) 行政区分（Kechamatan）と PLN sub district の関係</li> </ol> </li> </ol>	

Kabupaten Lembata	PLN's Cabang Lembata	Notes
Kec. Nubatukan	Lewoleba	Grid connected
Kec. Ile Ape	Ile Ape	
Kec. Lebatuikan	Hadakewa	
Kec. Nagawutung	Nagawutung	Sole grid
Kec. Wulandoni	Lamalera	Ditto
	Atawai	Ditto
Kec. Atadei	-	non-electrified
Kec. Omesuri	Omesuri	Sole grid
Kec. Buyasuri		

- (4) 島全体の電化率は約 57%。顧客数は 12,912。20kV 配電線のこう長は延べ 103.33km、400V 配電線のこう長は延べ 124.59km。
- (5) PV が接続されている Leoleba, Ile Ape, Hadakewa の顧客数はそれぞれ約 6,000、2,000、1,000 で、合計約 9,000 の顧客がある。

## 2. DG 設備概要

- (1) 現在稼動している PLTD サイト（新サイト）とは別に、PLN Lewoleba Office に隣接して PLTD が設置されていた（旧サイト）。しかし街中のため騒音などの問題で新サイトを最優先に運転しており、緊急時のみに旧サイトの DG を稼動させることも稀にある。なお、旧サイトの DG はすべて撤去し、新サイトに移設予定。
- (2) 旧サイトの DG は PLN が所有しているものの、新サイトに関してはリース。
- (3) （旧サイト）8 台設置

Manufacturer	Rated Output [kW]
Deutz	195
Deutz	195
Deutz	195
MAN	500
BISMA	200
Yanmar	305
MAN	280

- (4) 2 年前に設置箇所を移転。旧設置箇所は Leobala Sub Unit に隣接していたものの、街中で騒音の問題のために現在の箇所に移転された。
- (5) 新サイトの DG はリース。



3. 配電系統現場確認調査
- (1) 20kV 配電線の導体は AAAC 70mm<sup>2</sup> を採用。
  - (2) 線路上には CB(自動 Off、手動 On)および LS(手動 On-Off)を配置し、それぞれ Cut-Off(CO)および Load Breaker Circuit と呼称している。
  - (3) 各 Step down Tr にはアレスタを配備 (CB と並列、がいし型)。
4. 保守運用関係聞き取り結果
- (1) Lembata Unit 内の要員は合計 53 名で、うち 11 名は PLN、42 名は外部委託による。
  - (2) 各 Sub Branch の要員は以下のとおり。この要員がそれぞれの Sub Branch の配電線の O&M を担当している。保守は都度実施。  
Ile Ape : 2 名、Hadakewa: 2 名、Omesuri: 4 名、Atawai: 2 名、Leolewa 2 名、Nagawatan 2 名。  
    - Lembata Office に Cabang 全体の顧客を管理しているほか、顧客の技術的な問題の対応は 24 時間対応している。各 Sub district と無線での連絡をおこなっている。
  - (3) 停電実績 : PV 出力の急変による全停の他、落雷、鳥獣害による線路事故が稀にあり、3 回 / 月程度の停電が発生する。
5. 制御関係
- (1) 電圧・周波数の逸脱に対し上下限を設け、逸脱時に発電機を解列させている。  
電圧は発電機端子にて AVR で調整。  
周波数の上下限目標値は 48Hz-52Hz。マニュアルで調整しているが、この目標値を逸脱すると発電機が解列する。
  - (2) Over current relay および Ground fault relay を設置。周波数、電圧に関するリレーは設置していない。
- <NTT Region 内の情報>
1. Lembata 島内で 30MW 程度の地熱発電を開発中。現在 FS 実施。
  2. Kupang や Sumba などでは簡易な SCADA システムを導入。

訪 問 先	PLN 東ヌサトゥンガラ Regional Office
訪 問 日 時	2012 年 6 月 7 日 (木) 09:00~11:00
面 談 者	PLN 東ヌサトゥンガラ Regional Office Planning Div. : Delmon 氏 調査団 : 田中、山本、八木、丸岡他
面談内容	
1. Regional Office の体制	(1) Region および支店の主な役割分担は以下のとおり。

Organization	Lembata site	Responsibilities
Pusat	East Indonesia Operation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planning &amp; design</li> <li>• Contract &amp; procurement of PV system</li> </ul>
Region	East Nusa Tenggara	Contract & procurement of DG and DL
Branch	Meomere (FBT)	Maintenance & Repair of PV, DG and DL
Unit	Lembata	Small maintenance of PV, DG and DL
Sub Branch	Lewoleba, Ile Ape, Hadakewa, ...	Operation of PV, DG and DL

2. 今後の PV 導入計画

(1) PLN 本店の計画している 100 島への PV 導入計画で東ヌサトゥンガラ管内は既入手資料のとおり 6 箇所エントリーされているが、いずれも現在建設中。インドネシアコントラクターで製品は中国製。いずれも 2011 年 8 月に工事契約が締結され、今年中には竣工予定であるが、コントラクターの調達の遅れで予定どおりには進んでいないとのこと。

(2) 1,000 島計画に対しては Regional Office から本店に 88 島を提案しており、本店で優先度検討中。

訪 問 先	PLN New & Renewable Energy
訪 問 日 時	2012 年 6 月 8 日 (金) 13:30-15:00
面 談 者	PLN: Anang 氏、Winner 氏、Rizky 氏 JICA : 村田氏 ニュージェックジャカルタ事務所：神山所長、スダルマジ氏、ヌグロフ氏 調査団：田中、八木、丸岡
面談内容	
<p>&lt;実施内容&gt;</p> <p>1. 第二次現地調査の報告、提言についての意見伺い</p> <p>(1) PLN のコメント</p> <p>① 今回の JICA の調査・提言結果を今後の 1,000 島計画の他地点にも反映させる意向である。調査にあたり、不足するデータがあれば言ってほしい。</p> <p>② 最終的にどのタイプが適となるのか。 ⇒ (回答) 定性的には Type C がもっとも feasible となると考えるが、検討後報告する。</p> <p>③ 今回調査対象であった東カリマンタンと東ヌサトゥンガラを例にとると、Fuel cost が 11,000Rp/litter 以下であり、PV のアドバンテージが少ないように思える。</p>	

- ④ Type C で提案とおりの対策を施すと PV は何%まで適用可能か。  
⇒ (回答) NEDO では 50%まで適用させた事例がある。
- ⑤ Inverter のユニットの大きさはどのくらいが適当か。  
⇒ (回答) 一般的には大容量のほうがより効率的である。
- ⑥ 今回の JICA の提言において PV 設計プログラムの提供をいただけることは可能か。  
⇒ (回答) 今回はあくまで Methodology や入口論を提言するのみであって、具体的な計算方法までは考えていない。
- ⑦ 次回 26 日の週の会議は了。別途レターを送付されたい。

(配布資料)

1. 協議用プレゼン資料

訪 問 先	PLN East Indonesia Operation
訪 問 日 時	2012 年 6 月 8 日 (金) 15:00-16:30
面 談 者	PLN: Imam 氏、他 2 名 調査団：八木、丸岡
面談内容	
<p>&lt;実施内容&gt;</p> <p>1. 第二次現地調査の報告、提言についての意見伺い</p> <p>(1) East Indonesia Operation のコメント</p> <p>① 電化率を高めることを優先に考えているため、そのような側面からの提言が好ましい。</p> <p>② バッテリーや周波数リレーを用いた Type C の PV 比率を高めるなどは良いアイデアだと思う。</p> <p>③ Type B への EMS 適用 (燃料焚き減らしや保守の簡素化) に関するアイデアは電化率向上には寄与しないので、優先度が低い。コストがかかるのであればなおさら我々は受け入れられない。</p> <p>④ 本島への接続、配電電圧の適用といった考え方も有用である。具体的な適用について提案してほしい。</p>	
<p>(配布資料)</p> <p>1. 協議用プレゼン資料</p>	

訪 問 先	JICA 本部
訪 問 日 時	2012 年 6 月 11 日 (月) 15:00-16:30
面 談 者	JICA：木村様、上石様、小川様、栗田様 調査団：田中、山本、木村、内田、丸岡
面談内容	
<p>&lt;実施内容&gt;</p> <p>1. 第二次現地調査出張報告</p> <p>(1) 田中団長より、配布資料に基づき説明。</p> <p>2. ドラフトファイナルレポートの進捗</p> <p>以下、JICA 側のコメント：</p> <p>(1) ファイナルレポートは日本語・英語とも同一の内容とする。Confidential 扱いの情報で、PLN への提示が困難なものについては報告書の別添として作成する。</p> <p>(2) 測定結果を分析し、現に直面している問題点を抽出・把握すること。実際起こっている問題に対する提言としてほしい。</p> <p>(3) 改善策のうち、系統側に起因する方策(例えば雷対策や系統増強策)については今回報告書には不要。PV システムおよびそれに付随した問題に関する改善策を提言すること。</p> <p>(4) 現在の PLN の Type A,B,C 選定の考え方、需要数に応じた容量設定の考え方が本当に妥当なのかについても検証してほしい。</p> <p>(5) マイクログリッドシステム全体での本邦技術適用が可能であれば、そのような提言としていただけるとありがたい。</p> <p>3. 今後の予定</p> <p>(1) 基本スケジュールは前回 (4/27) 打合せとおり、6/25～第三次渡航に向けて準備を進める。</p> <p>(2) PLN への会議開催依頼レターは 6/18 を目途に NJ より送付。</p> <p>(3) 次回協議用プレゼン資料は 6/21 を目途に PLN に送付。</p> <p>(4) 並行して、ドラフトファイナルレポートも 6/21 に JICA に提出できるよう準備を進める。(先ずは協議用プレゼン資料を優先してほしいとのこと)</p> <p>(5) ドラフトファイナルレポートには Derawan、Lembata の調査結果を盛り込む (Sebatik は調査中のため、ドラフトファイナルレポートには反映不可)。</p>	

訪 問 先	PLN East Kalimantan Regional Office
訪 問 日 時	2012 年 6 月 14 日 (木) 09:30-11:30
面 談 者	PLN: Mr.Sukarno, Planning Division、他 1 名 調査団：八木

面談内容

<実施内容>

1. 第二次現地調査の結果報告

2. セバテックの DG 台数確認

セバテックの DG 台数を確認した。結果 PLN 資料にある 14 台は誤りで、13 台。14 代目は太陽光の誤記であることを確認。

3. 追加質問フォロー

経済専門家（山本）からメールで質問している事項の進捗を確認。結果現在、各事務所に対応を指示しており、結果をまっている状況。もうすこし時間を頂きたいとの由。

(配布資料)

1. 協議用プレゼン資料（PLN 本店提出と同じ物）

### 第 3 次現地調査面談記録

訪 問 先	JICA 本部
訪 問 日 時	2012 年 7 月 9 日(月) 8:20-9:40、15:00-16:20
面 談 者	JICA : 村田様、栗田様 調査団 : 田中、山本、内田、丸岡
面談内容	
<p>&lt;実施内容&gt;</p> <p>1. PLN 協議資料、ドラフトファイナルレポートの説明</p> <p>2. ドラフトファイナルレポートにかかるコメントへの対応について</p> <p>PLN および JICA からのコメントを踏まえ、以下のとおり修正する。</p> <p>(1) リチウム電池・NAS 電池についても評価の対象とする。</p> <p>(2) 停電事故の原因を測定結果から分析可能な限り究明し、報告書に反映する。停電事故の確率が多い事象(具体的には TypeB における発電機の切り替えの問題)については、対策についても言及する。</p> <p>(3) シミュレーションについては、PLN が独自で計算できるよう、報告書の記載を工夫する。また、どのような系統であってもシミュレーションモデルは需給だけで決まる旨の理由説明を付与する。</p> <p>(4) Type C の Gili Trawangan, Sebatik, Lembata それぞれの PV 容量比の相違による停電リスクへの対応方法を比較するとともに、Type B については PV 出力変動による停電リスクがないことを明記する。</p> <p>(5) Type C にバッテリーを追加し PV 変動を防止する対策については、Type B とバッテリーの使用方法が違いことを明示する。</p> <p>(6) 経済分析は PLN のコメントも踏まえた検討(別紙 7 月 9 日 PLN との面談メモ参照)を追記する。</p>	

訪 問 先	PLN 本店
訪 問 日 時	2012 年 7 月 9 日(月) 10:10-12:30
面 談 者	PLN : Sofyan 氏、Anang 氏、他 JICA : 村田様、栗田様 調査団 : 田中、山本、内田、丸岡
面談内容	
<p>&lt;実施内容&gt;</p> <p>1. ドラフトファイナルレポートの説明、ディスカッション</p> <p>&lt;ドラフトファイナルレポートの内容説明に対する PLN コメント・質疑&gt;</p>	

(PLN)Derawan での測定結果の停電回数について、現地運用員からの聞き取り調査と比較してどのように評価されるか。

(調査団)聞き取り結果は 8 回/月であったので、測定結果と比較しても妥当な範疇であると考ええる。

(PLN)Lembata での停電原因はどのように考えるか。

(調査団)周波数、PV 出力、負荷が同時に落ちているのでリレーが働いたものではなく、負荷の急変時に供給力の変化が追従できなかったと考えられる。これは運用員が手動でおこなっているため、運用員の能力の問題も一因として挙げられる。

(PLN)バッテリーの前提価格が高いようにも思える。また、リチウム等の他の電池とも比較して、どのような電池が最適かを提案してほしい。

(調査団)バッテリーは寿命の問題もある。現在 Derawan でも用いられている中国製電池はメーカーの耐用期間は 5 年であるものの、過去の NEDO 調査結果では 2-3 年で寿命を迎えたとのことであるため、ライフサイクルコストを踏まえた検討も必要。また、インドネシアでは設置から日が浅く、運用員が日々のバッテリーの状況をモニタリングすることを薦める。

(PLN)経済分析では、設置コストの感度分析を加えてほしい。設置費用の仮定として PV で 5,326USD/kWp としているが、現状では、4,000USD/kWp 程度まで下がってきている。また、バッテリーも、454USD/kWh より安いと思う。また、他電源との発電コスト比較もしてほしい。

(調査団)前提は Sebatik、Derawan の設置費用から算定した。新たなデータをいただいたうえで、感度分析を実施する。他電源との比較に関し、今回の分析ではディーゼル発電との比較が目的であるため、土地取得費用、管理費用等は共通として考慮していないので、発電コストを求めるためにはそれらのデータが必要である。

(PLN)Capacity Factor はどの程度か。

(調査団) Type C の Lembata, Sebatik では 20%程度であり、問題ない数値である。それに対し、Derawan が非常に低く、DG/バッテリーとの併用がうまく機能していない。

(PLN)政府からの内部通達として、本年 7 月以降、新規の DG 設置が認められないこととなった。DG に替わる Competitive な電源等、何か提案があれば教えてほしい。

(調査団)未電化地域への PV 設置においては、1 日あたりの供給時間を例えば 6 時間に設置するオプションを持ち合わせることも一方策として考えられる。

<今後のスケジュール>

1. 経済分析にかかる不足データ(PV とバッテリーの最新価格、土地代などの一般管理費)は PLN から提供予定。
2. ドラフトファイナルレポートに対するコメントは、1 週間後を目途に PLN から受領予定。

訪 問 先	JICA インドネシア
訪 問 日 時	2012年7月11日(月) 8:20-9:00
面 談 者	JICA : 村田様、栗田様 ニュージェック : 神山所長 調査団 : 田中、山本、内田、丸岡
面談内容	
<p>&lt;実施内容&gt;</p> <p>1. ファイナルレポート作業進捗状況</p> <p>別紙「ドラフトファイナルレポートに関するコメント」に基づき、PLN/JICA コメントのファイナルレポートへの反映状況を報告。以下、特記事項。</p> <p>(1) 経済分析 : PLN から最新版コストが送付されたものの、価格があまりに低すぎるため報告書には参考価格として反映したい。一般管理費等の情報については引き続き収集中。</p> <p>(2) 事故原因 : 一般的に考えられる事故原因を並べたうえで、今回の測定結果の事象であれば、どの原因が該当しうるのかの整理を追加する。</p> <p>2. 提出スケジュール</p> <p>(1) 経済分析の残った課題、バッテリーコストを除いては本日中のファイナライズのうえ、電子データを JICA に送付。</p> <p>(2) 製本の発注は JICA からの指示が有り次第とする。</p> <p>(3) 帰国報告会は1週間後を目途に実施。</p>	

訪 問 先	在インドネシア日本大使館
訪 問 日 時	2012年7月11日(月) 11:00-11:40
面 談 者	日本大使館 : 慶野様 JICA : 栗田様 ニュージェック : 神山所長 調査団 : 田中、山本、内田、丸岡
面談内容	
<p>&lt;実施内容&gt;</p> <p>ドラフトファイナルレポートの内容説明</p> <p>&lt;ドラフトファイナルレポートの内容説明にかかる大使館コメント&gt;</p> <p>(1) 本件の調査結果を今後の案件形成に繋げたいと考えている。日本企業がイ国マイクログリッドの領域に参入できるには、EMS、バッテリーの本邦技術をいかに盛り込んでいくかが重要。</p> <p>⇒(JICA コメント)</p>	



PLN から今後の基準の策定にあたっては METI 調査および本調査の内容を盛り込みたいとのコメントがあった。これを鑑みるに、PLN には本調査内容を認識し、活用してもらえるものと考えている。

(2) PLN との協議の関心が高かったのはどの分野か。

⇒(調査団コメント)

経済性評価に対する関心が高かった。今後新規の DG 建設は見合わせる政府内規が発せられたことも影響していると思われる。その他、バッテリーに関しても追加情報を要求されるなど関心が高かった。

