

EMC指令の整合 規格と試験法

EMCとは

電磁環境規制

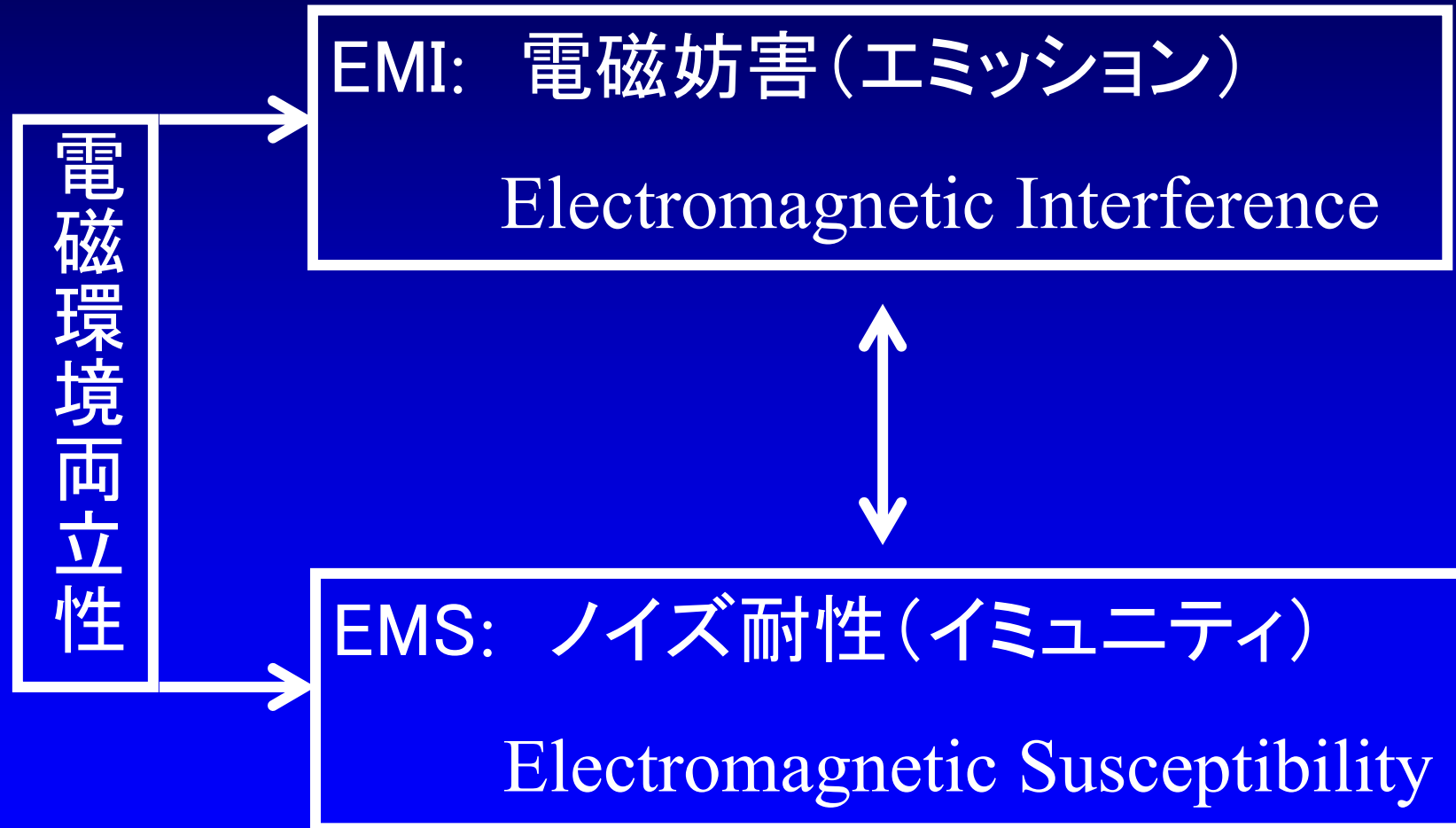
→EMC (Electromagnetic Compatibility)

電磁環境両立性とも言われる。

EMIとEMSの両方を含んだものを指す。

不要電波を出さない、電磁波を受けても誤動作しない。

EMIとEMSの関係



イミューニティの共通規格中の 場所に関する記載

●住宅地域、商業地域、及び軽工業地域（クラス B）

- ・住宅（例）個人住宅、アパート
- ・小売店（例）小売店店舗、大規模店舗
- ・企業の所有物（例）オフィス、銀行
- ・公共的娯楽施設（例）映画館、飲食施設、ダンスホール
- ・郊外施設（例）ガソリンスタンド、駐車場、遊戯施設、スポーツ施設
- ・軽工業地域（例）作業所、サービスセンター

●産業地域（クラス A）

- ・工業地域で使用するもの

共通規格

- 現在の製品規格の中でEMC問題が考慮されていない点に関して、全ての電子機器は1996年1月1日以降EC域内での販売に関し、共通規格に基づきテストを受けなければならない。
- イミュニティに関する規格
 - EN61000-6-1 Part 1:住宅、商業、軽工業
 - EN61000-6-2 Part 2:産業地域
- エミッションに関する共通規格
 - EN61000-6-3 Part 1:住宅、商業、軽工業(クラスB)
 - EN61000-6-4 Part 2:産業地域 (クラス A)

製品群規格

- EN61326－1

計測機器及び研究施設、試験所等に対する要求事項

- EN60601－1－2

医療機器に対する要求事項

- EN55014－2

家庭用電化機器・工具などに対する要求事項

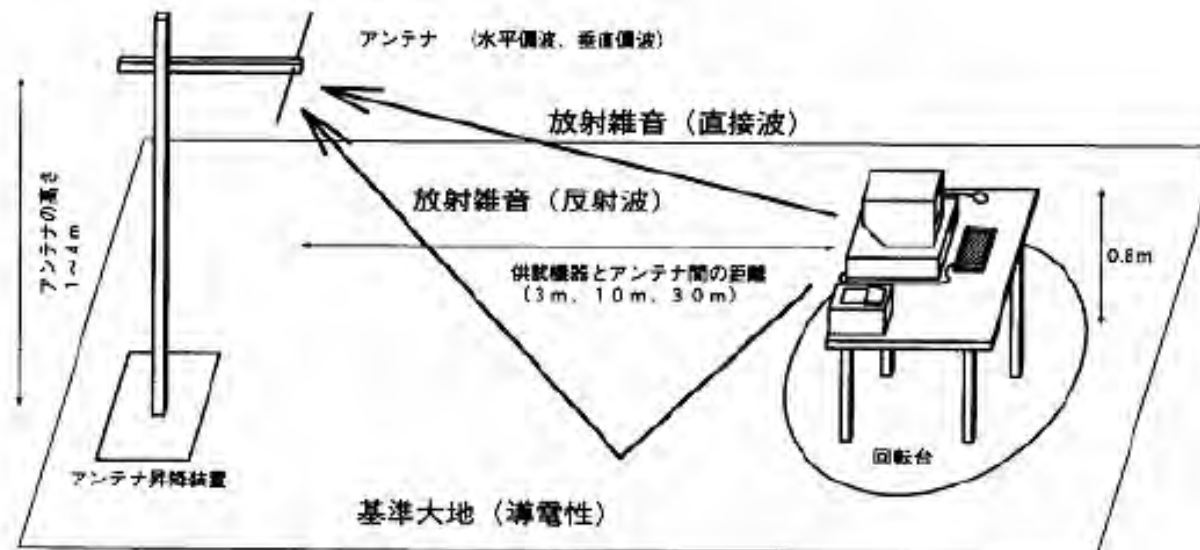
- EN55022/24

情報処理機器に対する要求事項

基本的な電磁妨害規格 エミッション (EMI)

- CISPR 11 : 理化学機器、工業地域、医療機器に対する
限度値を規定
- CISPR 14 : 家庭用電化機器・工具に対する限度値を規定
- CISPR 16 : 測定法や基本的な内容を規定
- CISPR 22 : 情報機器に対する限度値を規定
- IEC61000-3-2/-3-12 : 高調波電流の測定
- IEC61000-3-3/-3-11 : 電圧変動及びフリッカの限度値

電磁放射妨害波測定



測定方法:

- 測定アンテナとEUTを規定の距離(3/10/30m)に配置する
- アンテナを1 - 4m 上下して最大値を見つける
- EUTを360度回転して最大値を見つける
- アンテナの両偏波面(水平、垂直)について行う
- Quasi-Peak 検波のレシーバーで測定する

オープンテストサイト

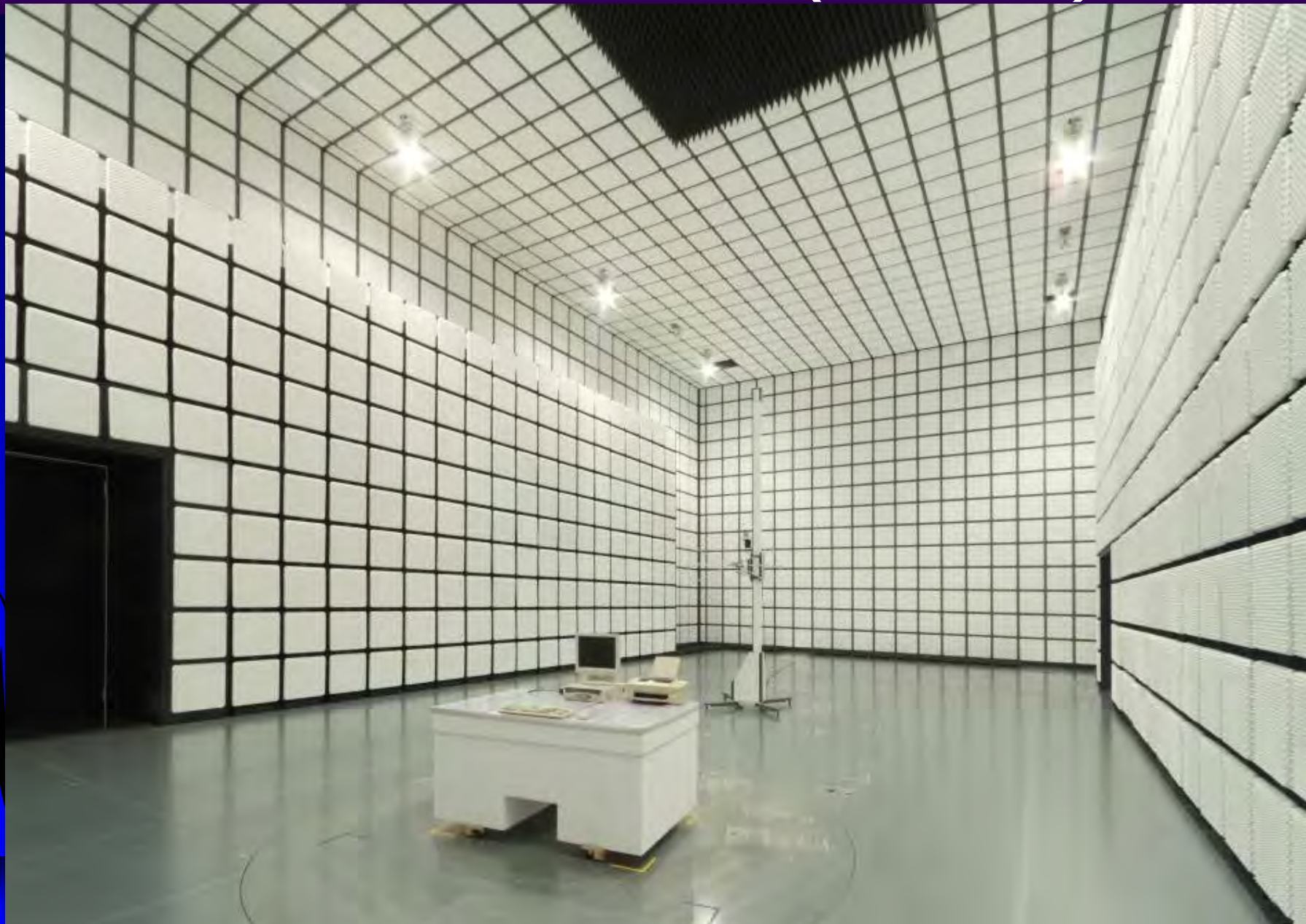
アンテナ校正標準NIST認定オープンサイト (50m x 80m)



電波暗室の建屋



電波暗室の内部(10m法)



電磁放射妨害波測定配置

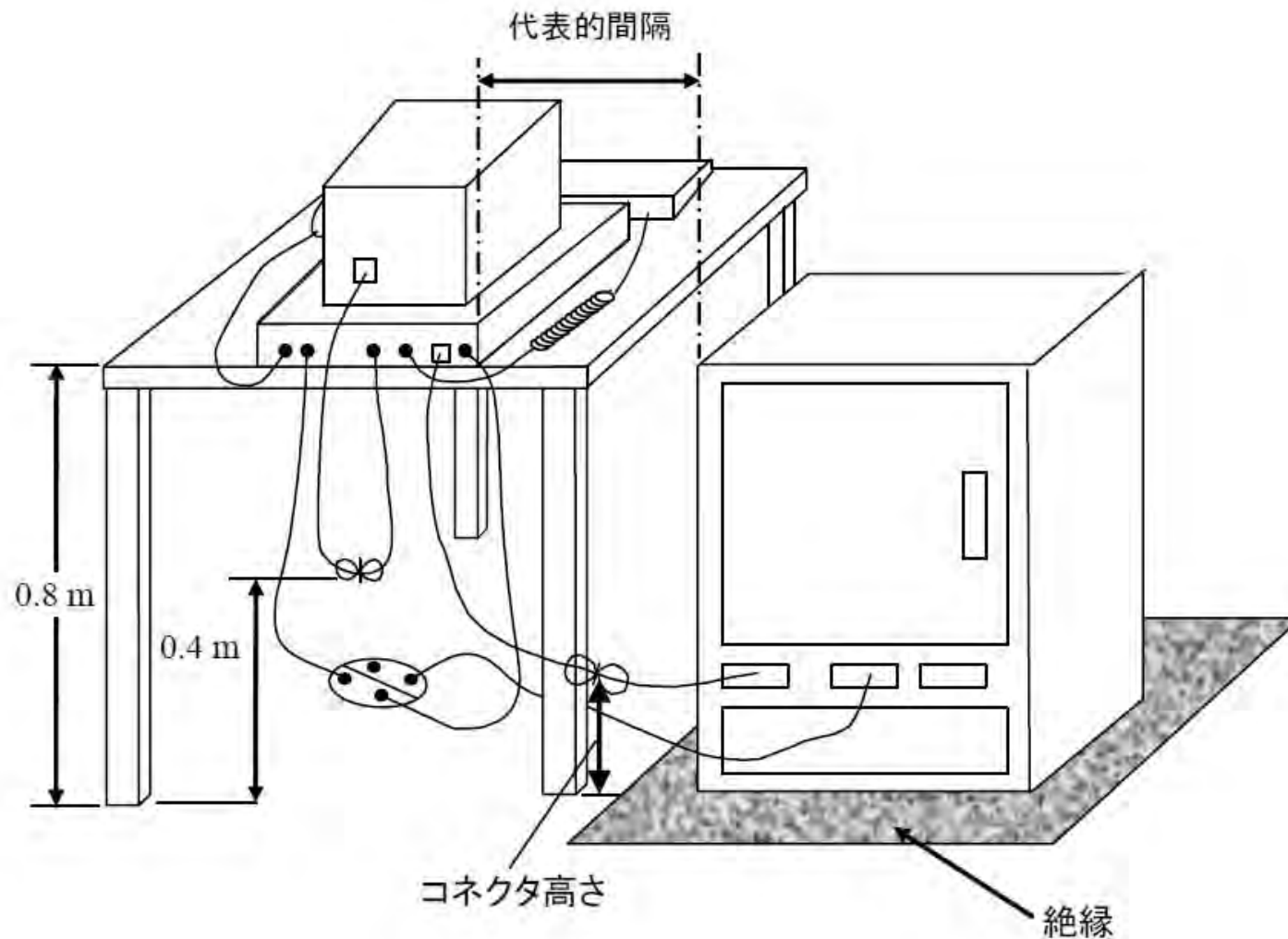


表 4. 6 測定距離10mでのクラスB情報技術装置の放射妨害波の許容値

周波数範囲	準尖頭値許容値 dB(μ V/m)
30MHz～ 230MHz	30
230MHz～1000MHz	37

注1. 周波数の境界では、値の低い方の許容値を使用する。
 注2. 測定距離10mでの測定が基本であるが、運用規程に基づいて登録を行った測定距離3mの測定設備を使用して測定距離3mで測定してもよい。この場合は測定距離3mでの許容値は、上記許容値に10dBを加えた値とする。
 注3. 1 μ V/mを0dBとする。

表 4. 5 測定距離10mでのクラスA情報技術装置の放射妨害波の許容値

周波数範囲	準尖頭値許容値 dB(μ V/m)
30MHz～ 230MHz	40
230MHz～1000MHz	47

注1. 周波数の境界では、値の低い方の許容値を使用する。
 注2. 測定距離10mの測定が基本であるが、運用規程に基づいて登録を行った測定距離3mの測定設備、又は測定距離30mの測定設備を使用して測定距離3m、30mで測定してもよい。この場合は測定距離3mでの許容値は上記許容値に10dBを加えた値とし、測定距離30mでの許容値は、上記許容値から10dBを差し引いた値とする。
 注3. 1 μ V/mを0dBとする。



表. 3

当該供試品内で発生する最大周波数又は、使用される最大周波数又は、同調する最大周波数 (MHz)	測定上限周波数 (MHz)
1. 705未満	30
1. 705～108	1000
108～500	2000
500～1000	5000
1000を超える場合	最高周波数の第5高調波又は40GHzの低い方

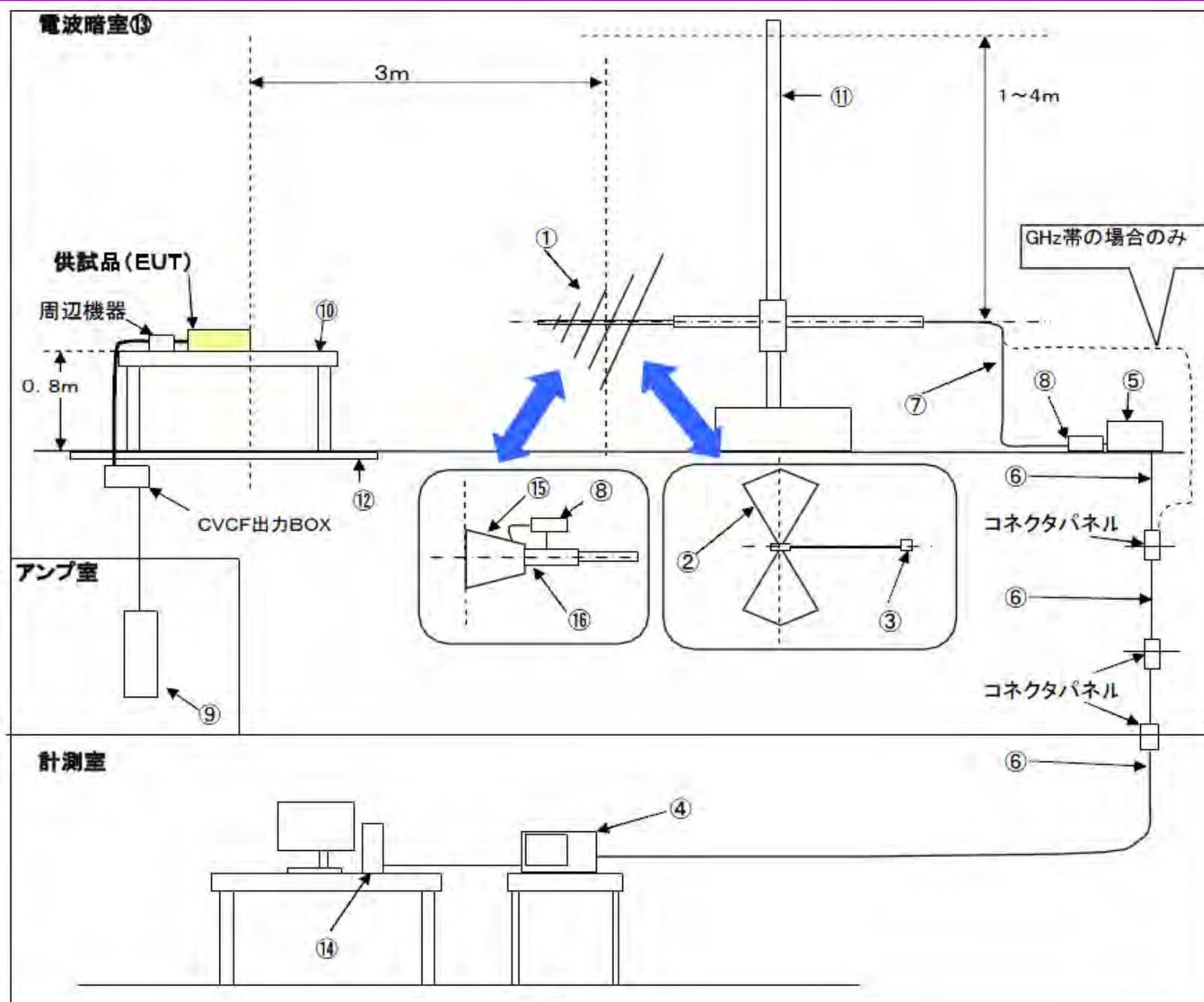
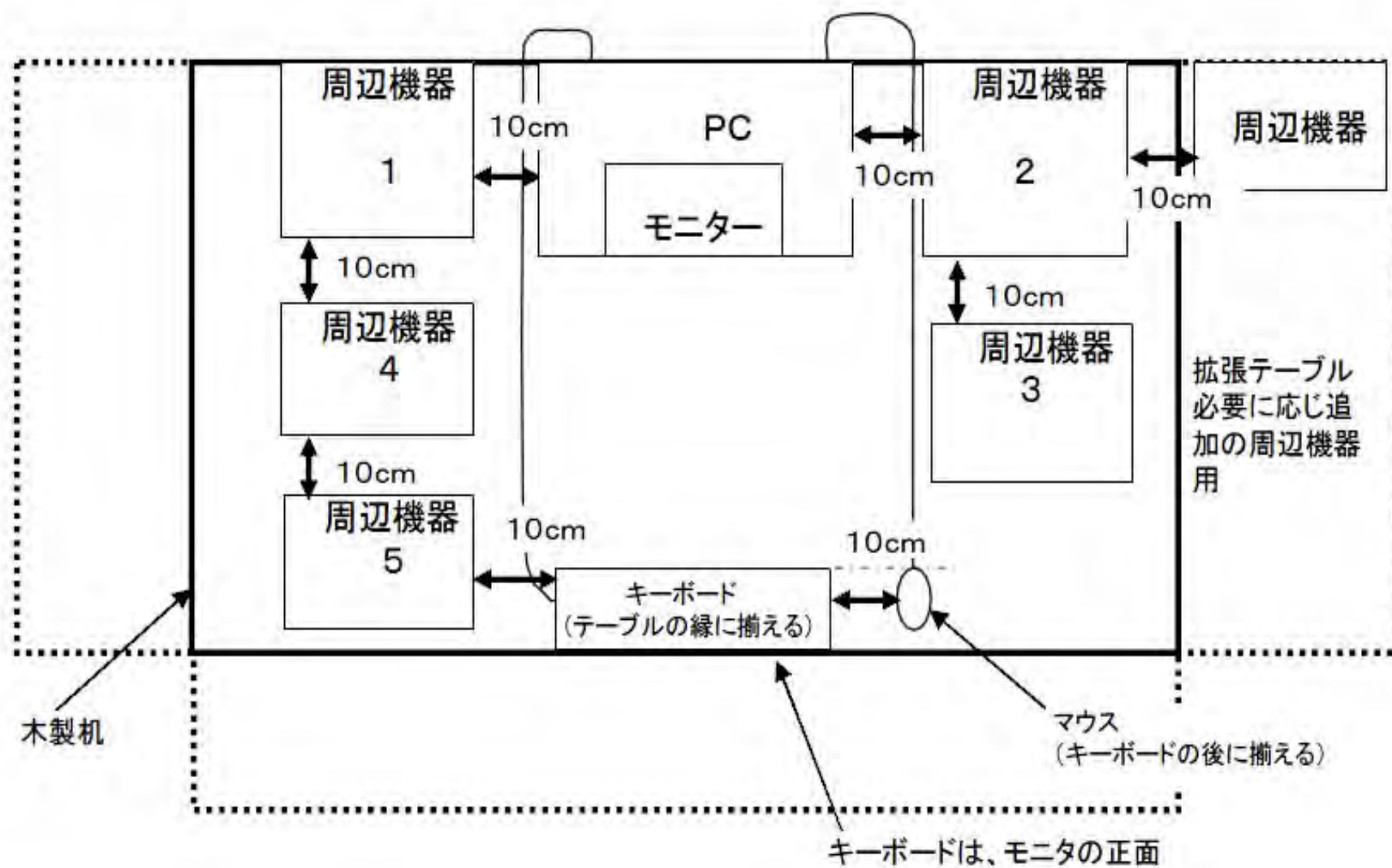
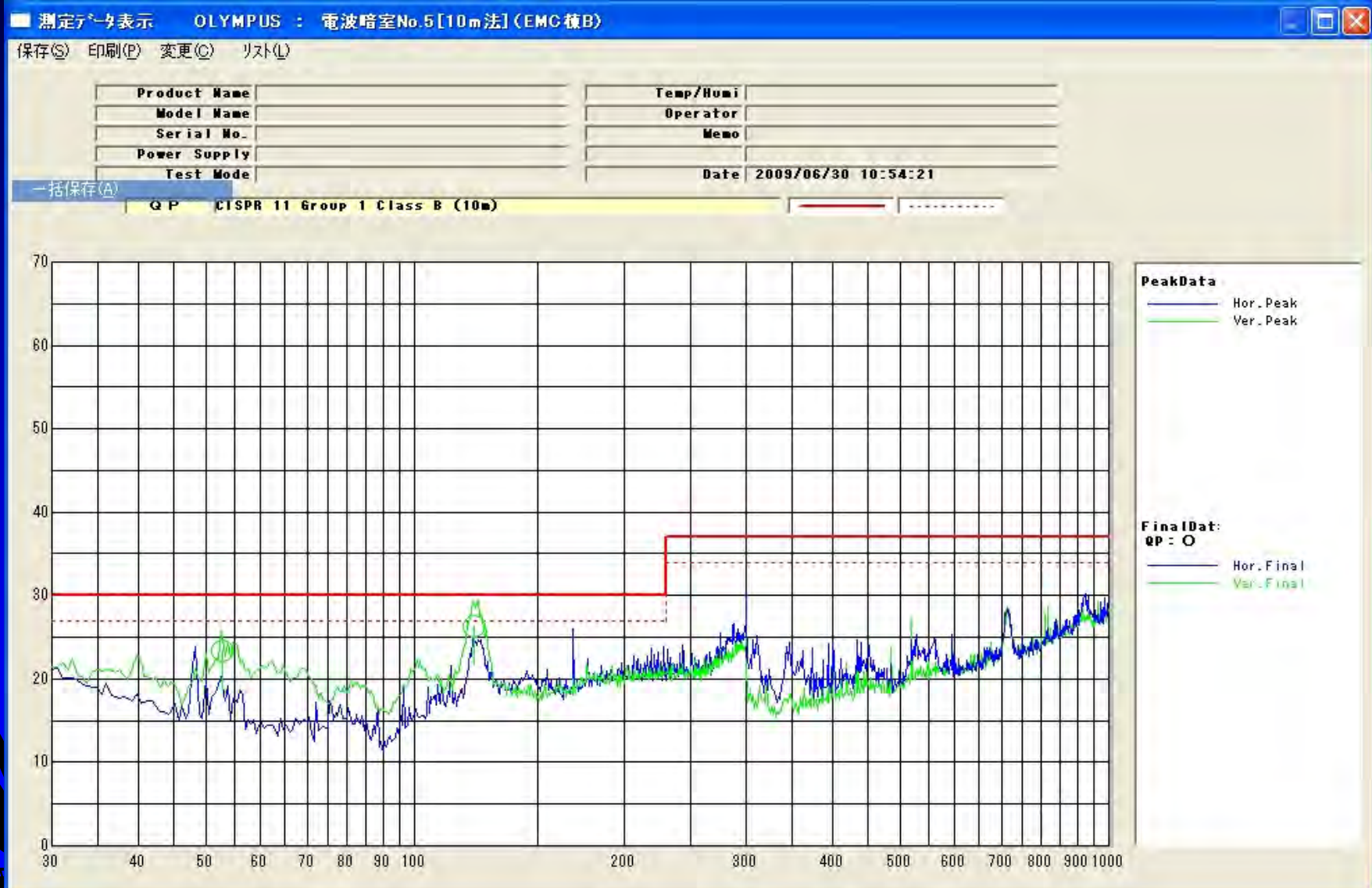


図 1

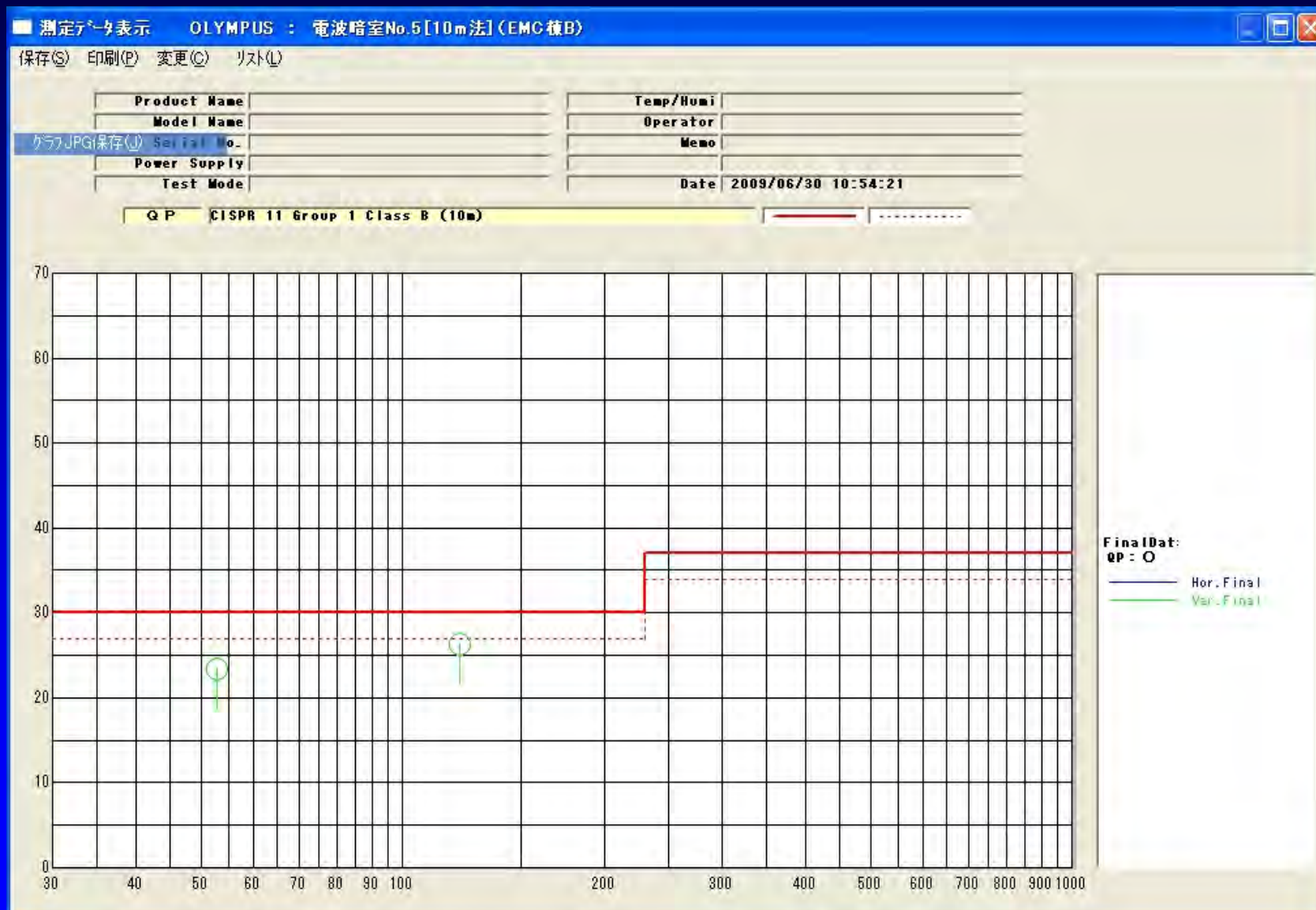


電磁放射妨害試験(EMI) (CISPR 11)



2017年7月17日(月)

電磁放射妨害試験(EMI) (CISPR 11)



(CISPR 11)

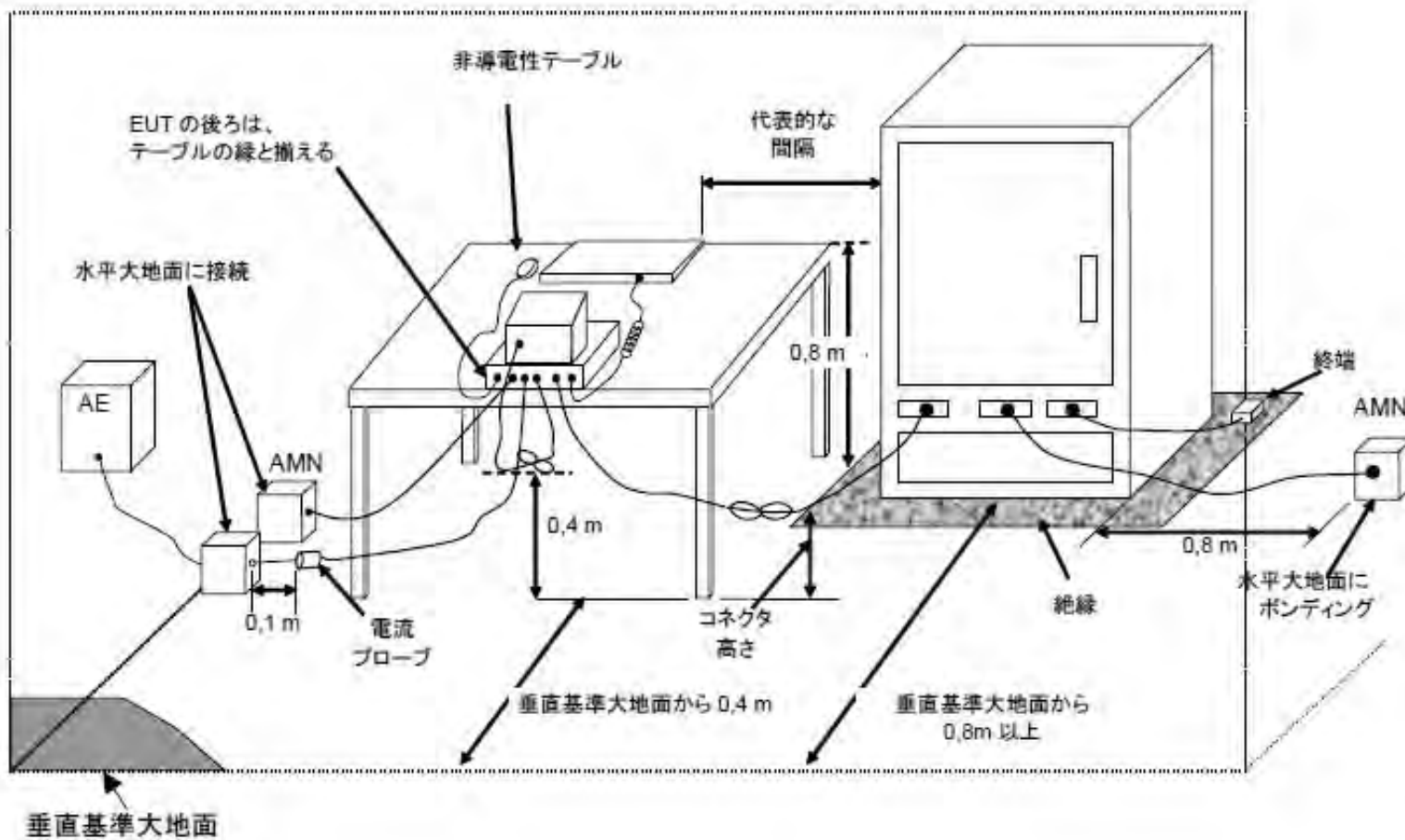


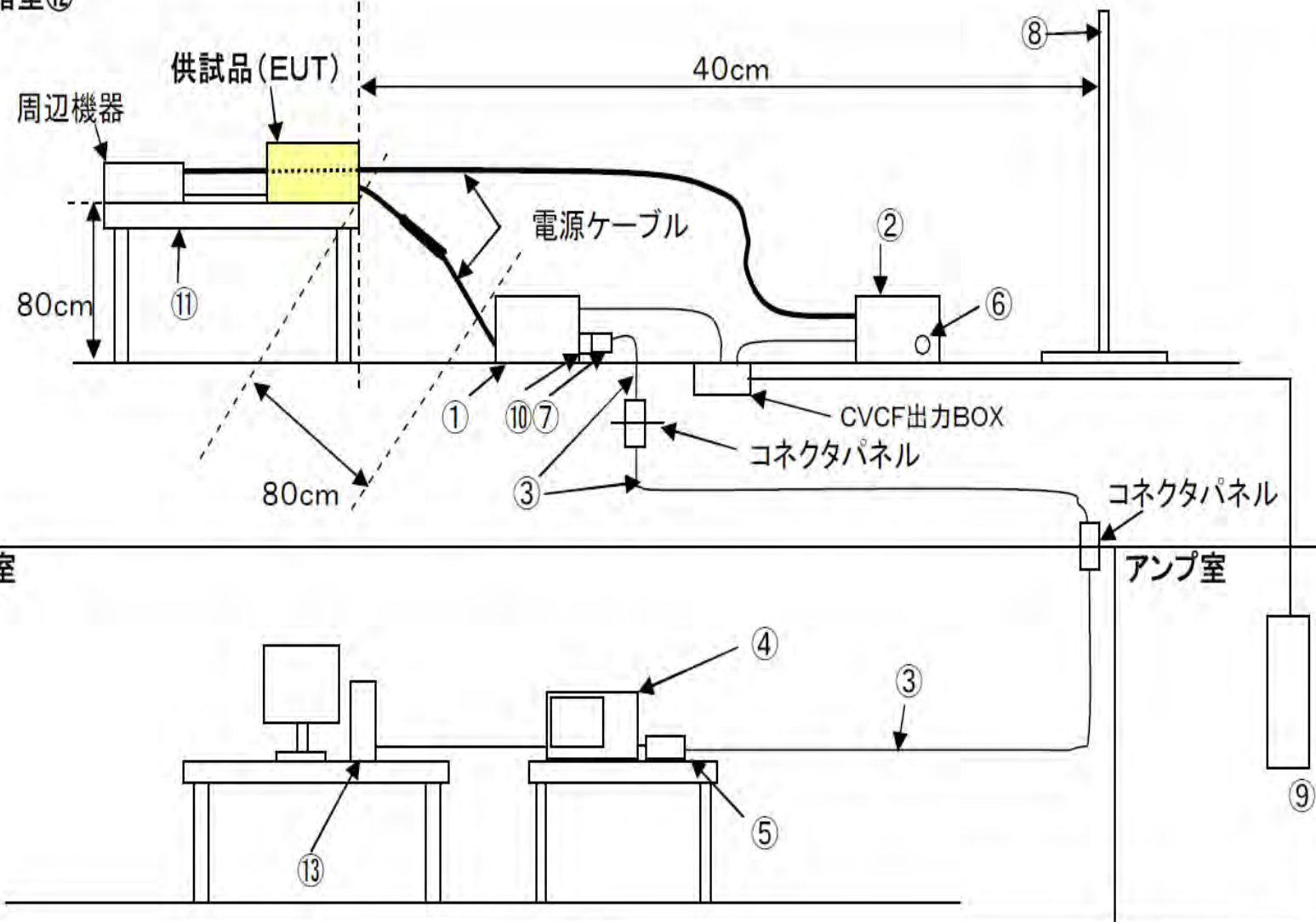
表. 1 クラスA 許容値

周波数範囲(MHz)	許容値(dB μ V)	
	準尖頭値	平均値
0. 15~0. 50	79	66
0. 50~30	73	60
注) 周波数の境界では低い方の許容値を適用する。		

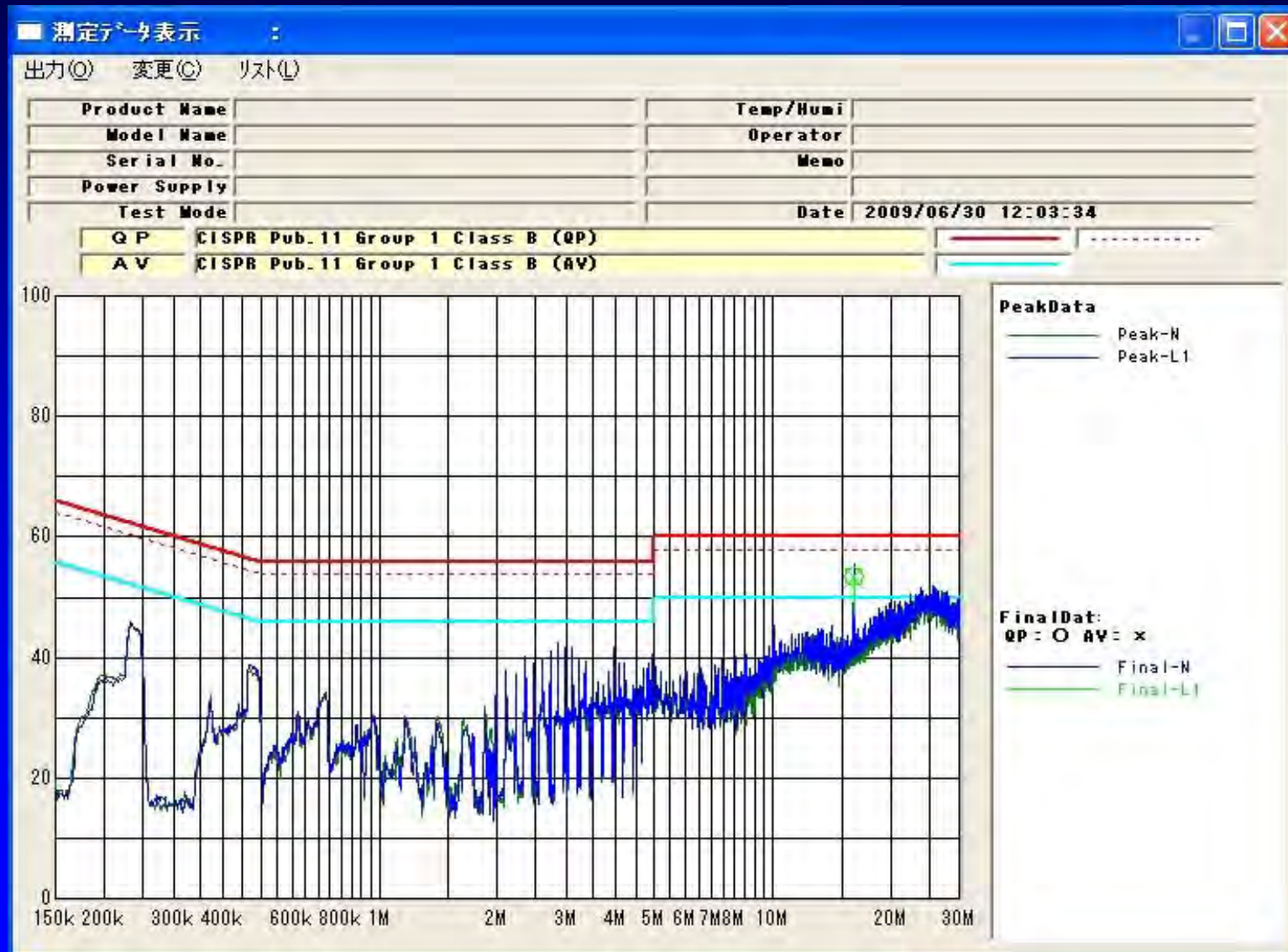
表. 2 クラスB 許容値

周波数範囲(MHz)	許容値(dB μ V)	
	準尖頭値	平均値
0. 15~0. 50	66~56	56~46
0. 50~5	56	46
5~30	60	50
注1) 周波数の境界では低い方の許容値を適用する。		
注2) 0. 15MHz~0. 50MHzの範囲での許容値は周波数の対数値に対して直線的に減少する。		

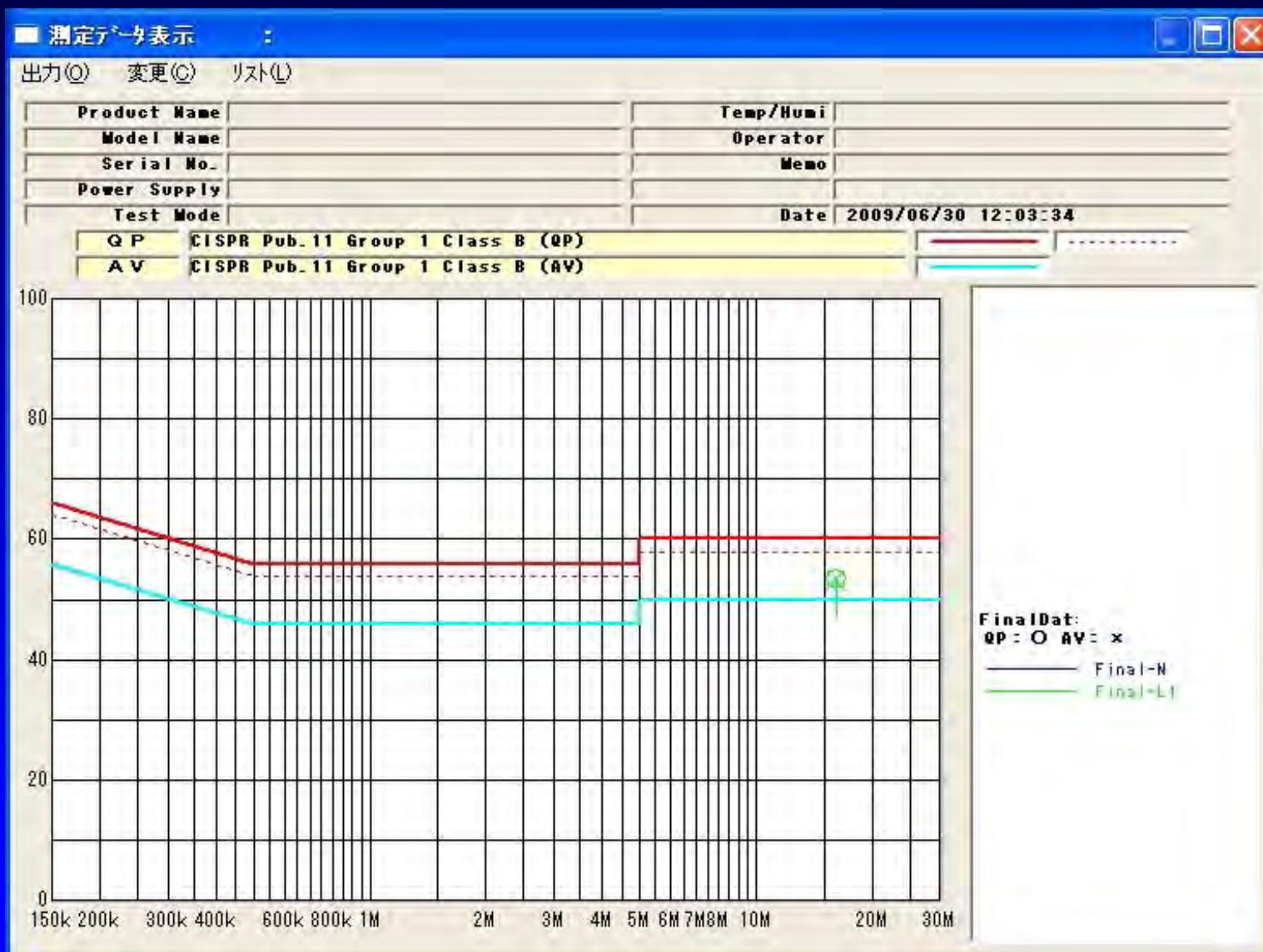
電波暗室⑫



電源端子妨害電圧試験(EMI) (CISPR 11)



電源端子妨害電圧試験(EMI) (CISPR 11)



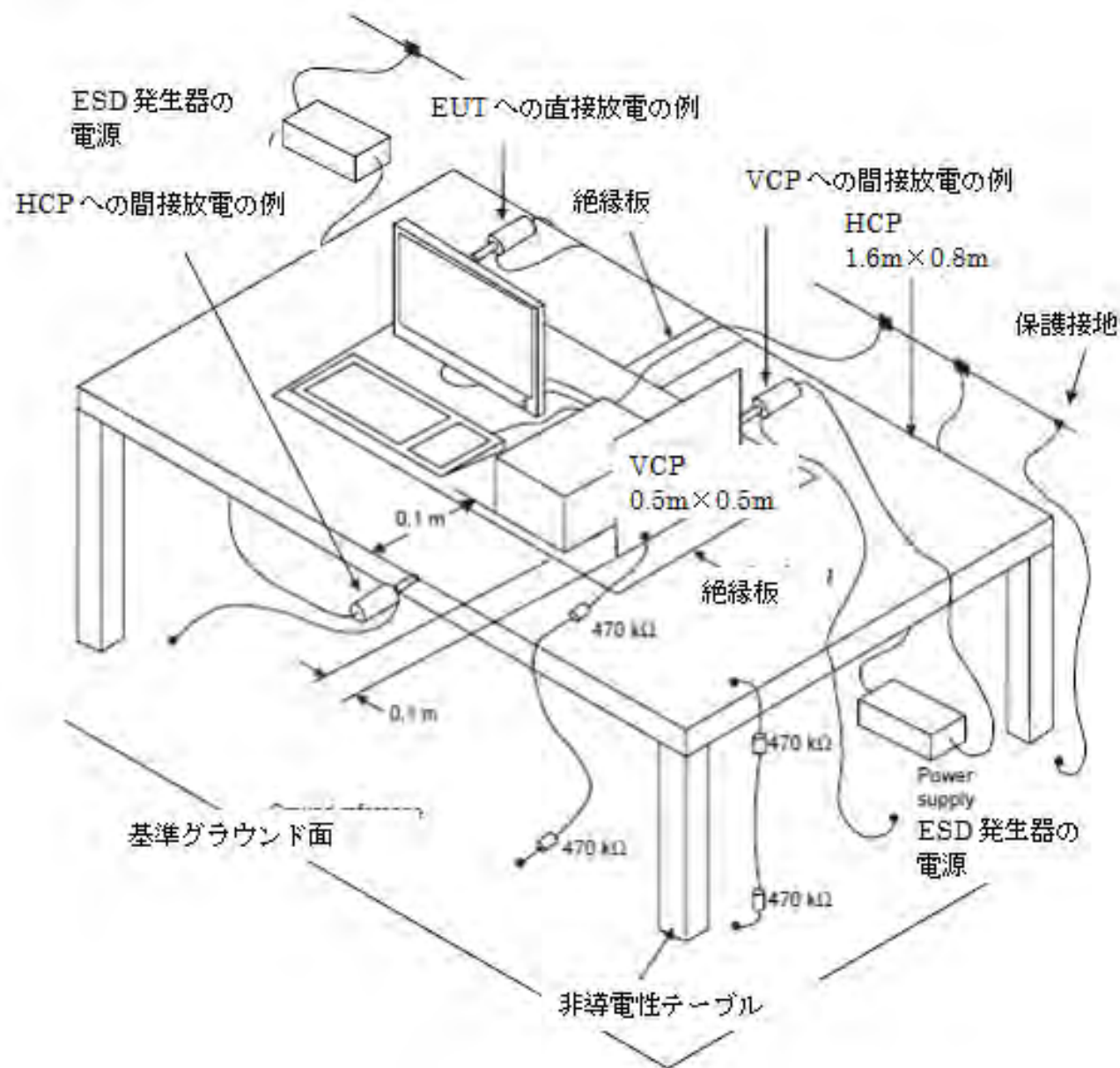
基本的なイミュニティ規格(EMS)

- EN61000-4-1 試験法の概要
- EN61000-4-2 静電気放電(ESD)
- EN61000-4-3 放射無線周波電磁界
- EN61000-4-4 過渡現象(バースト)
- EN61000-4-5 電圧サージ
- EN61000-4-6 伝導性無線周波電磁界
- EN61000-4-7 高調波
- EN61000-4-8 電源周波数磁界
- EN61000-4-9 パルス性磁界
- EN61000-4-10 減衰振動性磁界
- EN61000-4-11 電圧瞬低、瞬断、変動

EN61000-6-1/2(一般共通規格のイミュニティー試験)

No	試験項目	レベル(EN61000-6-1)	レベル(EN61000-6-2)	基本規格／判定基準
1	静電気	±4kV(Contact) ±8kV(Air)	±4kV(Contact) ±8kV(Air)	IEC61000-4-2／B
2	電界	80M-1GMHz,3V/m, 1.4G-2GHz, 3V/m 2G-2.7GHz, 1V/m	80M-1GMHz,10V/m, 1.4G-2GHz, 3V/m 2G-2.7GHz, 1V/m	IEC61000-4-3／A
3	バースト	± 1kV(AC Line) ± 0.5kV(Signal/DC Line)	± 2kV(AC/DC Line) ± 1kV(Signal Line)	IEC61000-4-4／B
4	サージ	± 2kV(AC Line/Line), ± 1kV(AC Line/Ground) ± 0.5kV(DC Line/Line), ± 0.5kV(DC Line/Ground)	± 2kV(AC Line/Line), ± 1kV(AC Line/Ground) ± 0.5kV(DC Line/Line), ± 0.5kV(DC Line/Ground)	IEC61000-4-5／B
5	RF伝導	0.15-80MHz, 3V	0.15-80MHz, 10V	IEC61000-4-6／A
6	磁界	50, 60Hz 3A/m	50,60Hz 30A/m	IEC61000-4-8／A
7	電圧ディップ	0% 0.5, 1cycle, 70% 50/60Hz, 25/30cycle	0% 1cycle, 40% 50/60Hz 10/12cycle 70% 50/60Hz 25/30cycle	IEC61000-4-11／B IEC61000-4-11／C IEC61000-4-11／C
8	電圧瞬断	0% 5sec.	0% 5sec.	IEC61000-4-11 ¹⁴ ／C

静電気試験(EN61000-4-2)

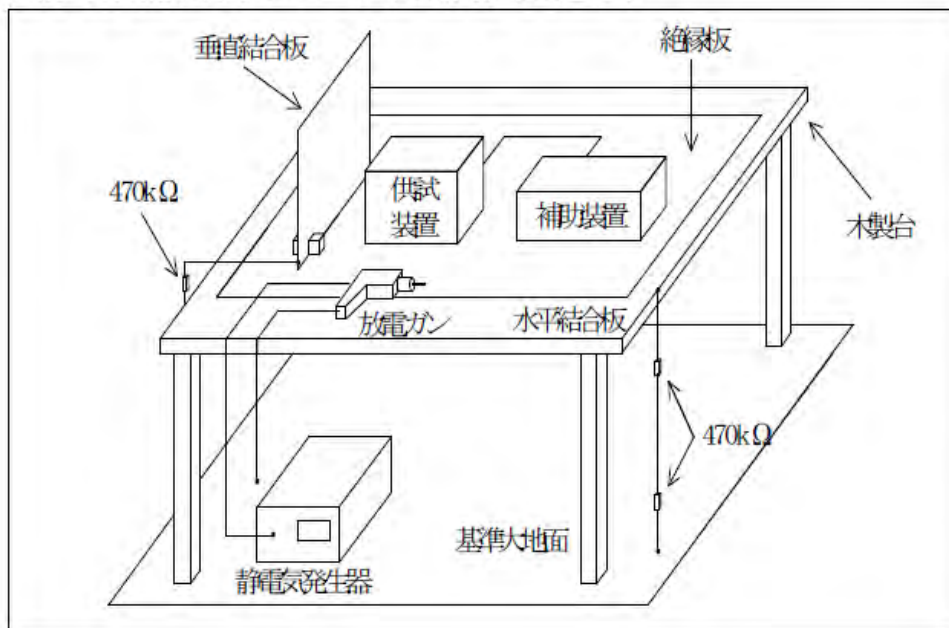


● 静電気放電イミュニティ

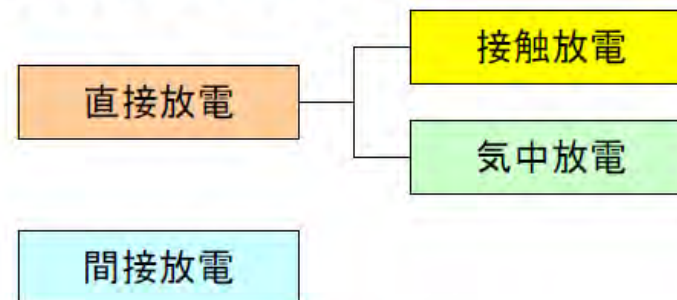
静電気放電イミュニティの試験内容

測定規格	試験レベル(EN61000-6-2)
EN 61000-4-2	接触放電: $\pm 4 \text{ kV}$ 気中放電: $\pm 8 \text{ kV}$ 放電回数: 10回 (1秒間隔、単一放電)

静電気放電イミュニティの測定配置図

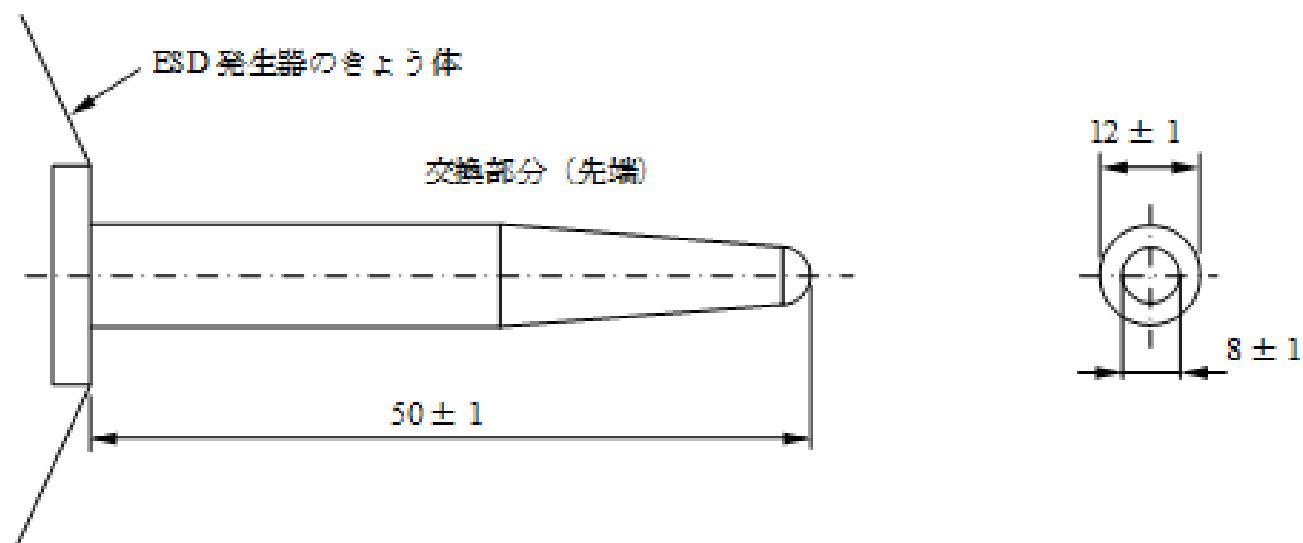


静電気放電イミュニティの種類

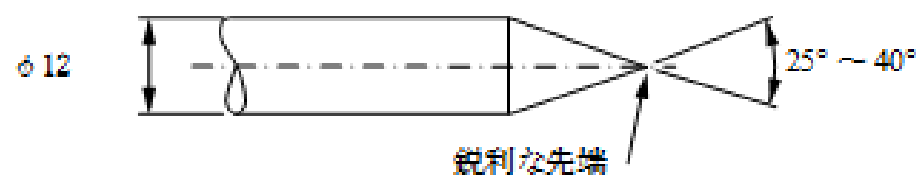


静電気放電イミュニティの試験方法

- 基本規格に従い、試験レベルは下位のレベルから実施する。接触放電なら $\pm 2.0 \text{ kV}$ 、気中放電なら $\pm 2.0 \text{ kV}$ 、 $\pm 4.0 \text{ kV}$ の試験も行う。
- EUT のすべての露出面に、静電放電を適用する。ただし、適切な保護対策に関する要求事項がユーザ文書により特に指示されている箇所は除く。
- 接触放電は1pps(1秒間に1回)で10回、気中放電は予備試験として、放電速度を20ppsに設定して実施してもよいが、供試装置の破壊に注意すること。原則は1ppsで放電する。



a) 気中放電のための放電電極



b) 接触放電のための放電電極

図 3－ESD 発生器の放電電極

Table 7.1 : Result of ESD test

Rev.No. 2

[Direct Discharge]

No.	Position	Voltage	Result	
			Polarity	
			Positive	Negative
1	Point 1	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
2	Point 2	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
3	Point 3	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
4	Point 4	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
5	Point 5	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
6	Point 6	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
7	Point 7	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
8	Point 8	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
9	Point 9	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
10	Point 10	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
11	Point 11	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
12	Point 12	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
13	Point 13	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
14	Point 14	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
15	Point 15	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
16	Point 16	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
17	Point 17	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
18	Point 18	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
19	Point 19	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
20	Point 20	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
21	Point 21	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
22	Point 22	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
23	Point 23	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
24	Point 24	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
25	Point 25	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
26	Point 26	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
27	Point 27	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
28	Point 28	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
29	Point 29	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
30	Point 30	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
31	Point 31	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
32	Point 32	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
33	Point 33	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
34	Point 34	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
35	Point 35	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass
36	Point 36	Contact	±4.0, ±2.0kV	Pass

[Indirect discharges: Horizontal coupling plane]

No.	Voltage	Result	
		Polarity	
		Positive	Negative
1	±4.0, ±2.0kV	Pass	Pass

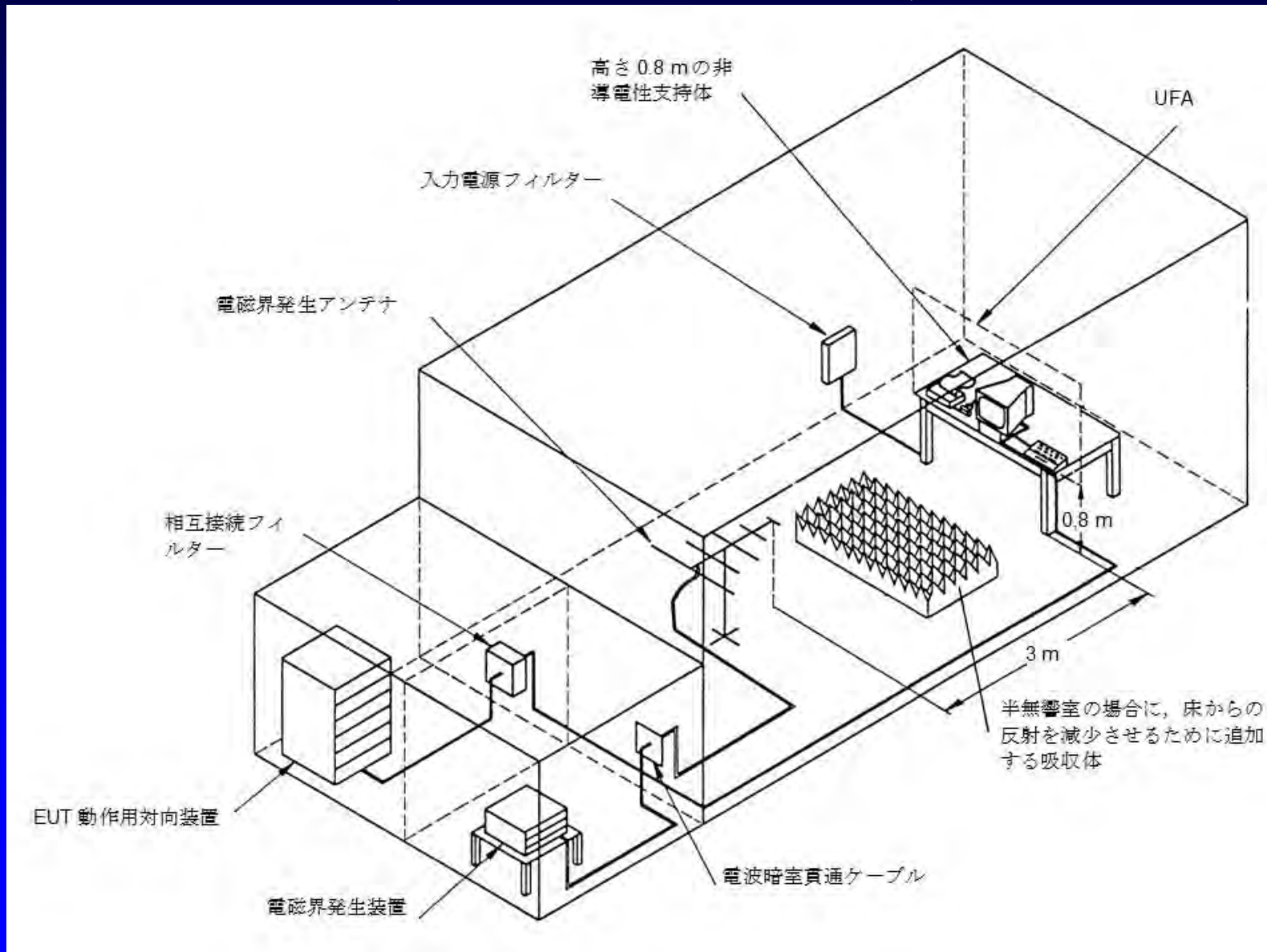
[Indirect discharges: Vertical coupling plane]

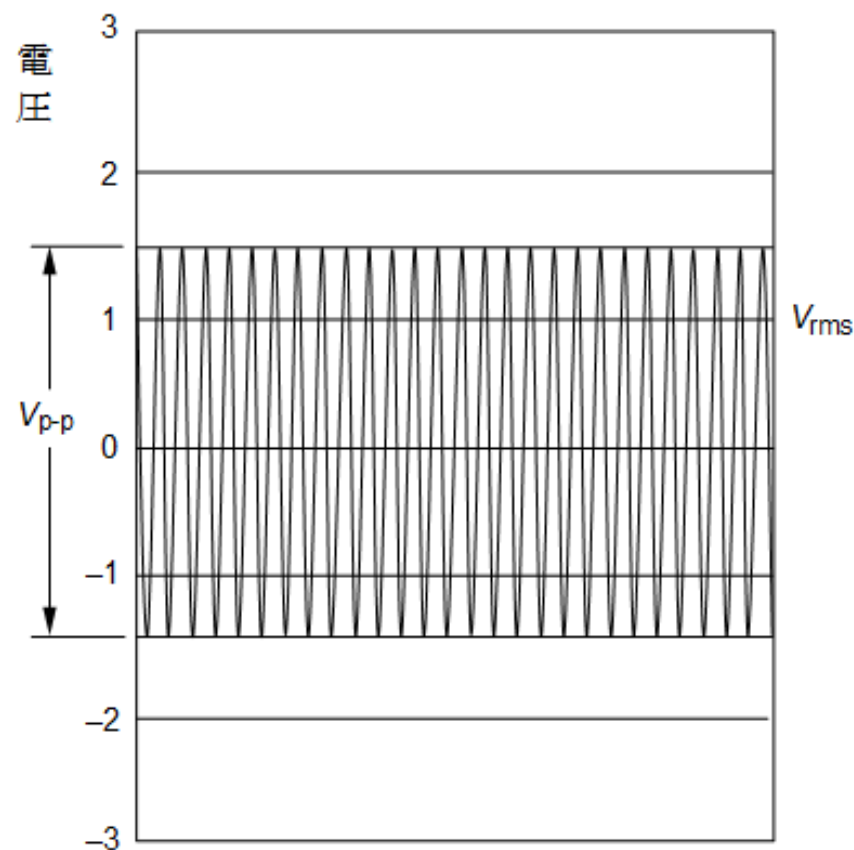
No.	Position	Voltage	Result	
			Polarity	
			Positive	Negative
1	Front side	±4.0, ±2.0kV	Pass	Pass
2	Back side	±4.0, ±2.0kV	Pass	Pass
3	Left side	±4.0, ±2.0kV	Pass	Pass
4	Right side	±4.0, ±2.0kV	Pass	Pass

Note: This test applied to each unit of the EUT.

放射無線周波数磁界

(EN61000-4-3)

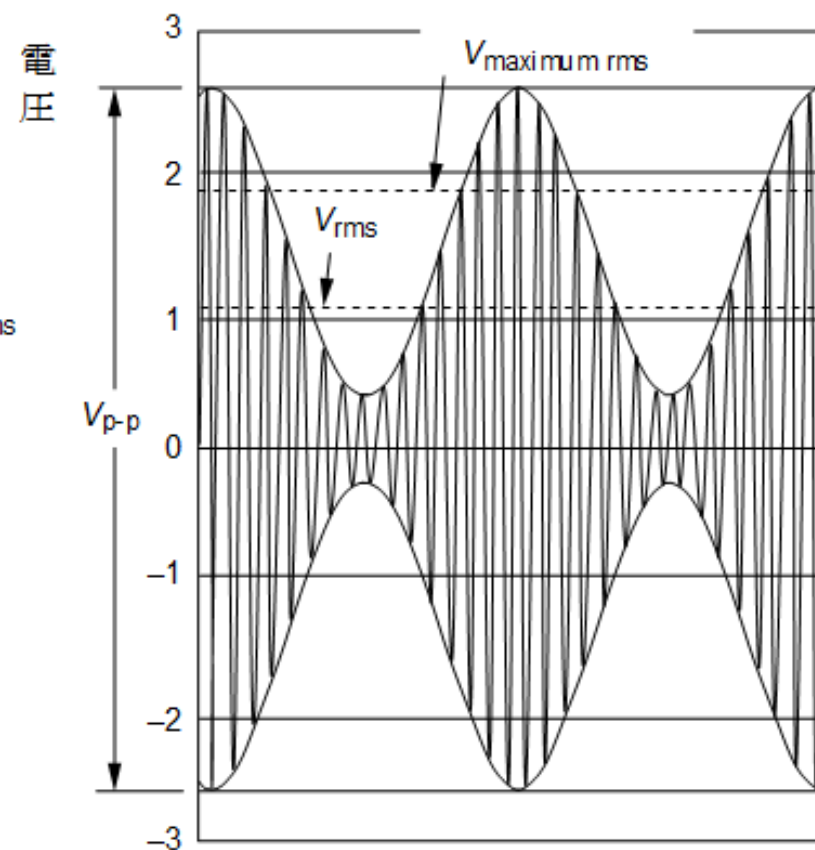




a) 無変調無線周波(RF)信号

$$V_{p-p} = 2,8 \text{ V}$$

$$V_{rms} = 1,0 \text{ V}$$



b) 80%振幅変調無線周波(RF)信号

$$V_{p-p} = 5,1 \text{ V}$$

$$V_{rms} = 1,15 \text{ V}$$

$$V_{maximum\ rms} = 1,8 \text{ V}$$

図 1 試験レベル 1 における信号発生器出力波形の例



7.2 Radiated Electromagnetic Field Susceptibility Immunity Test

Result : PASS (Table 7.2)

Performance criterion of Mode B: A

Standard : EN 61326-1:2006

Normative references : IEC 61000-4-3:2002 +A1:2002

Performance criterion : A

Port : Enclosure

Field Strength : 10V/m (80-1000MHz)

3V/m (1.4-2.0GHz)

1V/m (2.0-2.7GHz)

Frequency range : 80MHz-2.7GHz

Modulation : 80% AM Modulation 1kHz (at 80-2700MHz)

Frequency Step : 1%

Dwell time : 1.5×10^{-3} decade/s

Antenna Height : Hor : 150cm (80-1000MHz)

155cm (1.0-2.7GHz)

Ver : 150cm (80-1000MHz)

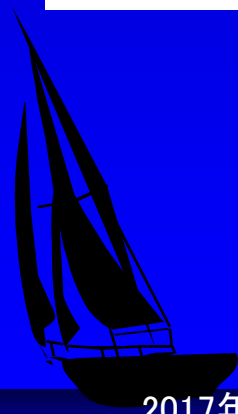
155cm (1.0-2.7GHz)

Distance between the EUT and the

Antenna : 3.0m

Position	80-1000MHz	
	Horizontal	Vertical
Front	PASS	PASS
Right side	PASS	PASS
Left side	PASS	PASS
Rear	PASS	PASS
Top	N/A	N/A
Bottom	N/A	N/A

Position	1.4-2.0GHz	
	Horizontal	Vertical
Front	PASS	PASS
Right side	PASS	PASS
Left side	PASS	PASS
Rear	PASS	PASS
Top	N/A	N/A
Bottom	N/A	N/A



EFT/バースト (EN61000-4-4)

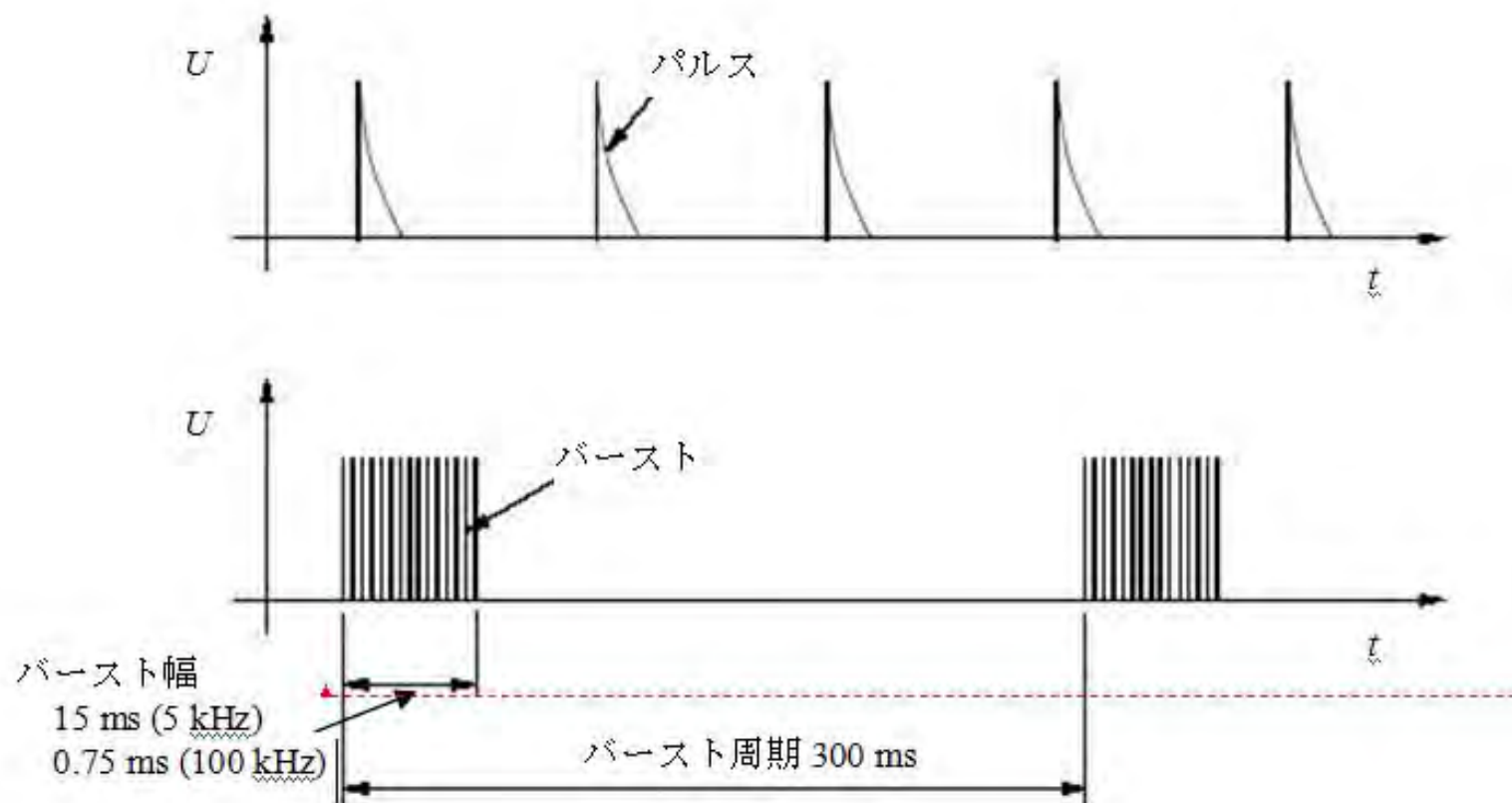
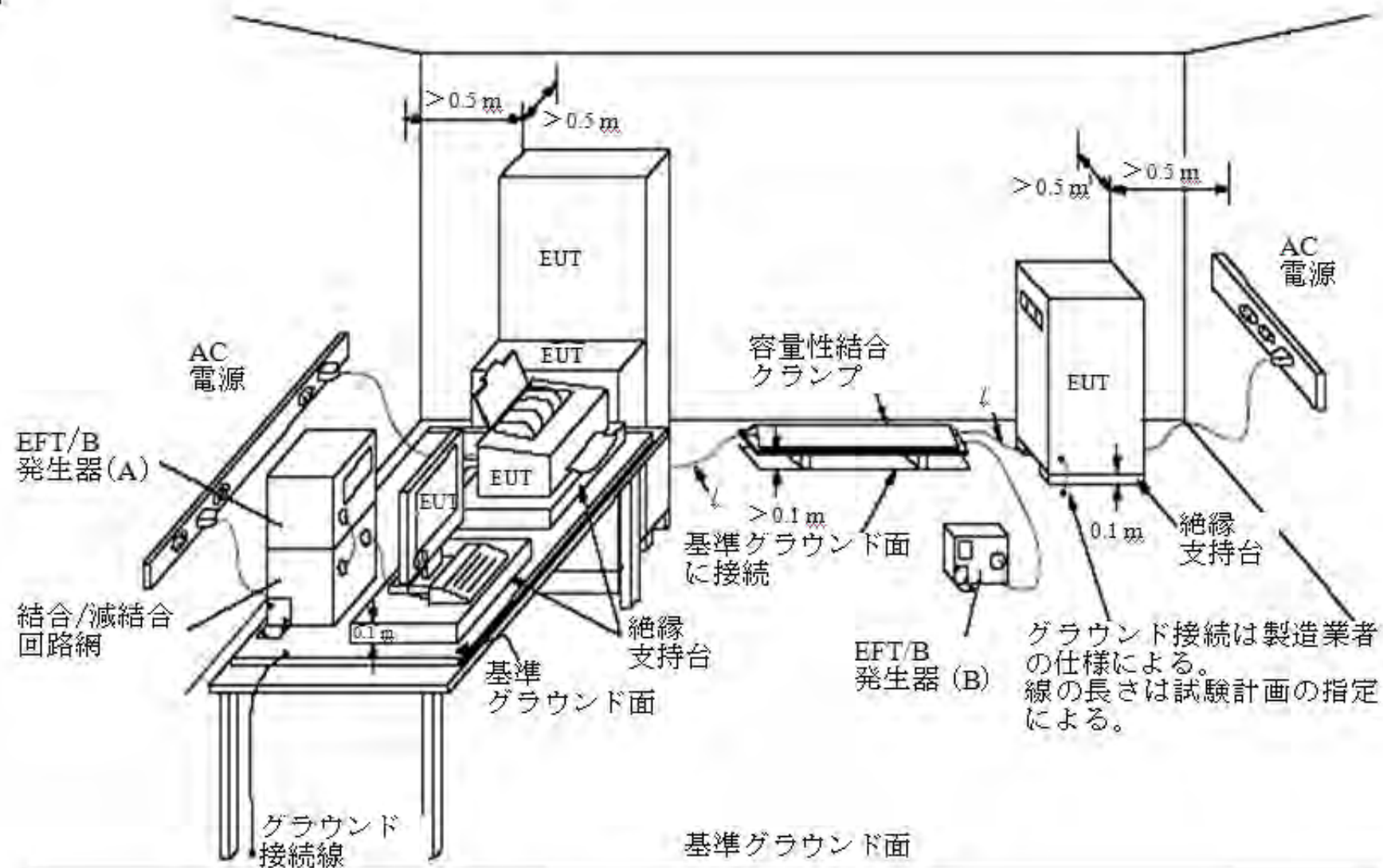
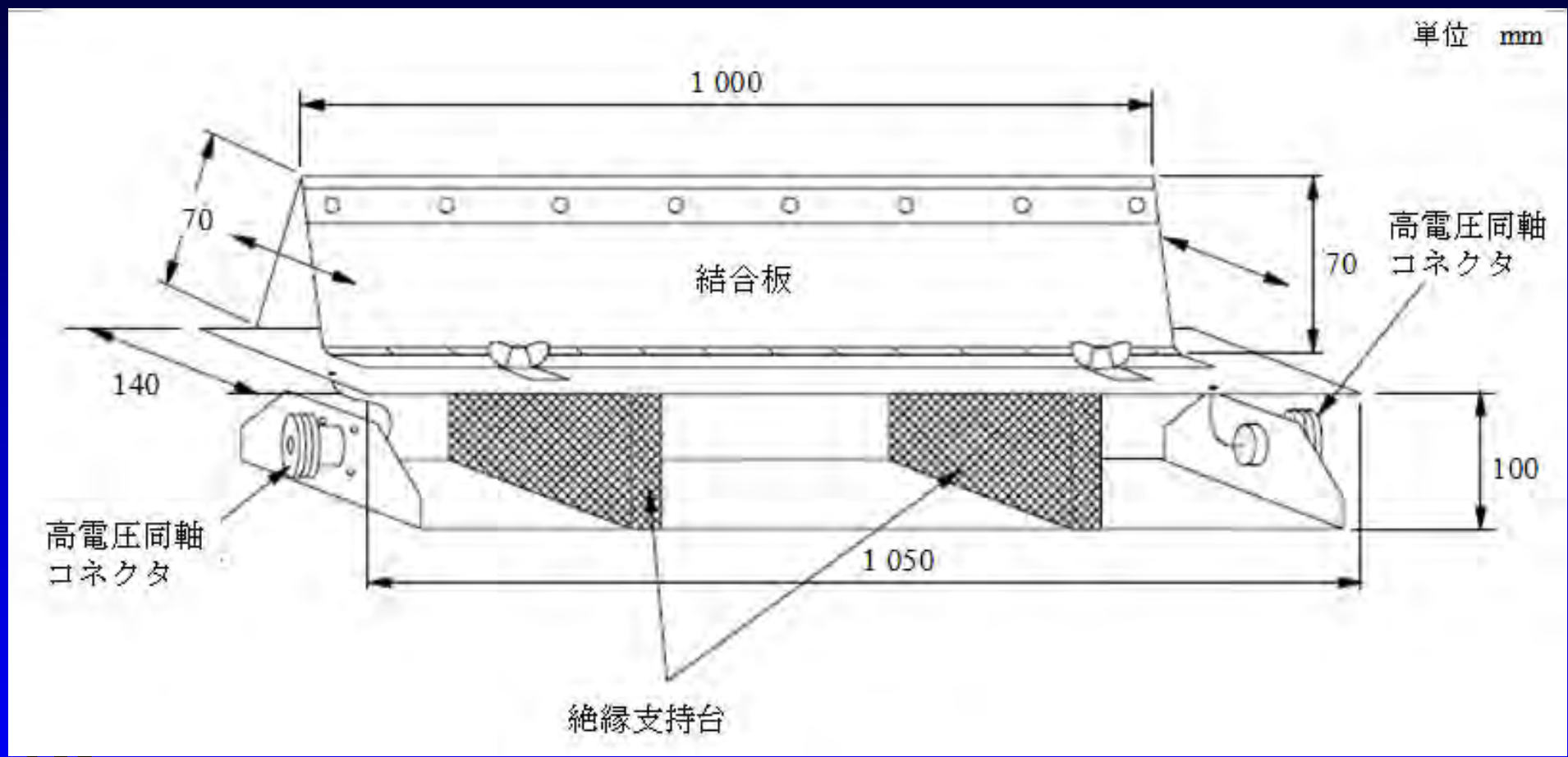
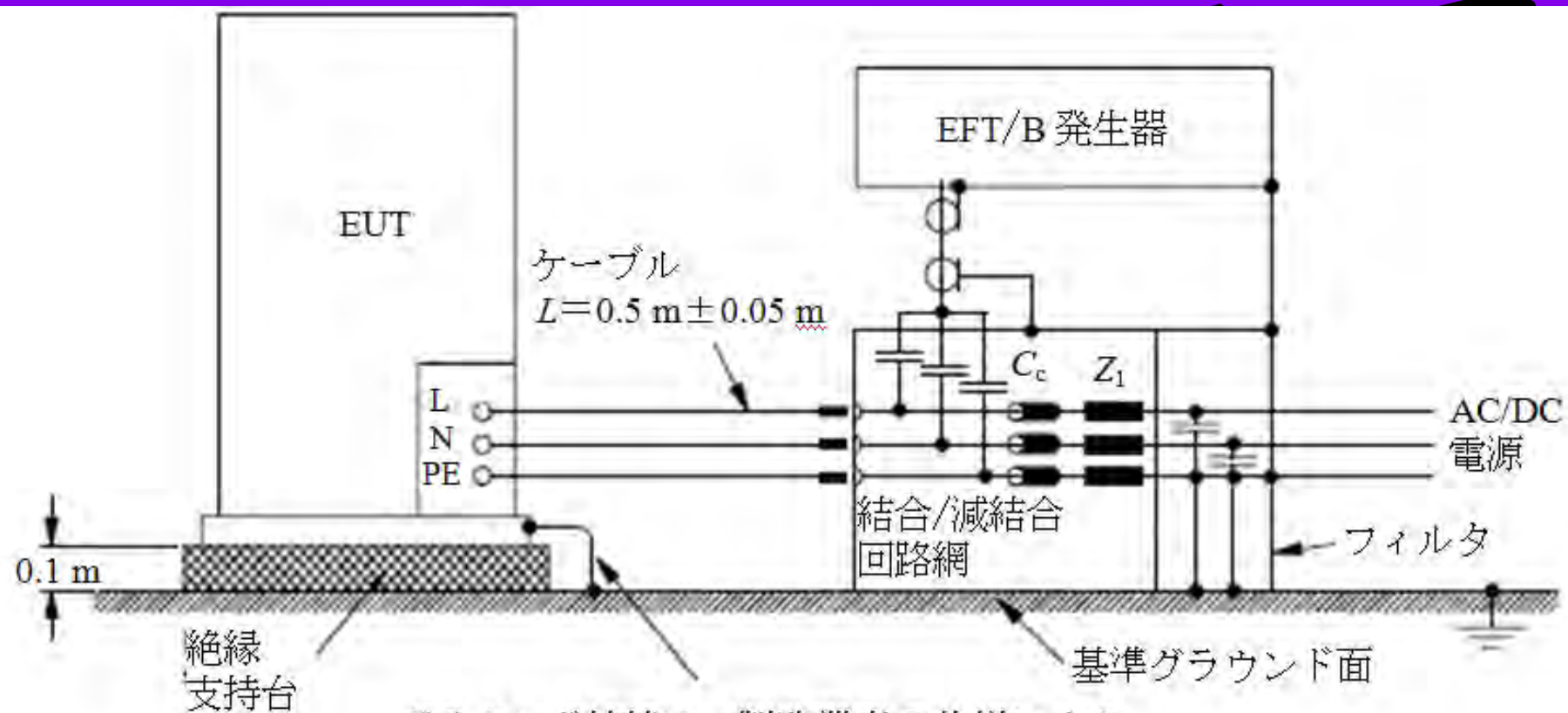


図2 EFT/Bの標準波形







グラウンド接続は、製造業者の仕様による。
線の長さは、試験計画の指定による。

構成

N: N相
PE: 保護接地
L: L相

7.3 Electrical Fast Transient / Burst Immunity Test

Result : PASS (Table 7.3)

Performance criterion of Mode B: B

Standard : EN 61326-1:2006

Normative references : IEC 61000-4-4:1995 +A1:2000 +A2:2001

Performance criterion : B

Port : AC power, DC power, I/O signal/ control

I/O signal/ control connected directly to mains supply

Test voltage : 2kV: AC/ DC power port

1kV: I/O signal/ control port

2kV: I/O signal/ control connected directly to
mains supply port

Polarity : Positive and Negative

Repetition Frequency : 5kHz

Test Duration : 60seconds

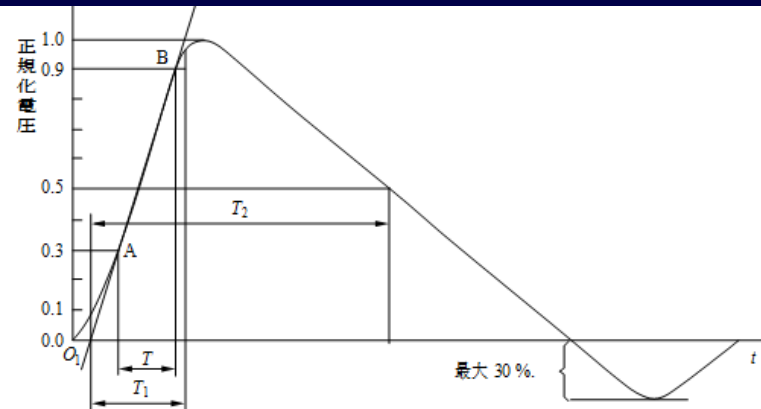
Result of AC power line

Port	Coupling method	Polarity	
		Positive	Negative
Live conductor	CDN	PASS	PASS
Neutral conductor	CDN	PASS	PASS
Protective earth conductor	CDN	PASS	PASS

Port	Coupling method	Polarity	
		Positive	Negative
DC power line	CLAMP	N/A	N/A
Signal line	CLAMP	N/A	N/A
Functional earth conductor	CLAMP	N/A	N/A

2017年7月17日(月)

電圧サージ (EN61000-4-5)

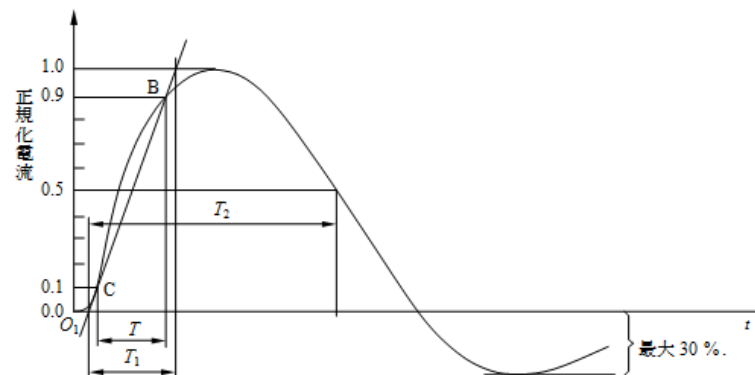


フロントタイム: $T_1 = 1.67 \times T = 1.2 \mu s \pm 30\%$

半値時間: $T_2 = 50 \mu s \pm 20\%$

注記 CDN 出力の開回路電圧波形は、一般にこの図で示す曲線のように、無視できないアンダーシュートがあってもよい。

図 2— CDN を接続しない発生器出力での開回路電圧(1.2/50 μs)の波形
(IEC 60060-1 による波形の規定)



フロントタイム: $T_1 = 1.25 \times T = 8 \mu s \pm 20\%$

半値時間: $T_2 = 20 \mu s \pm 20\%$

注記 30%のアンダーシュートの規定は、発生器出力にだけ適用する。CDN の出力には、アンダーシュート又はオーバーシュートに制限はない。

図 3— CDN を接続しない発生器出力での短絡電流(8/20 μs)の波形

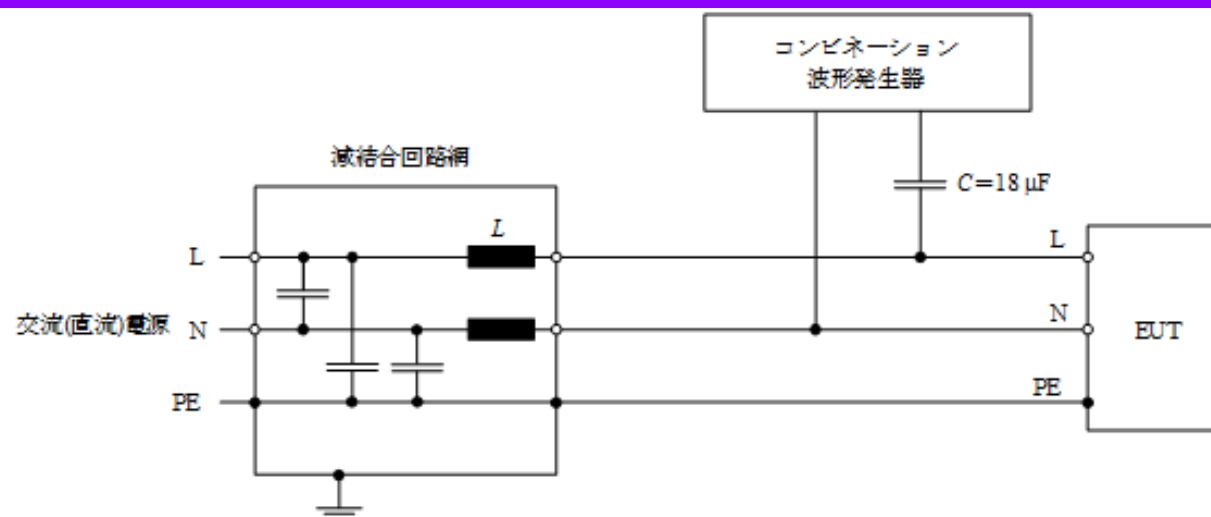


図7—交流又は直流電源線への容量結合の試験セットアップの例
ライン—ライン間結合(7.2による)

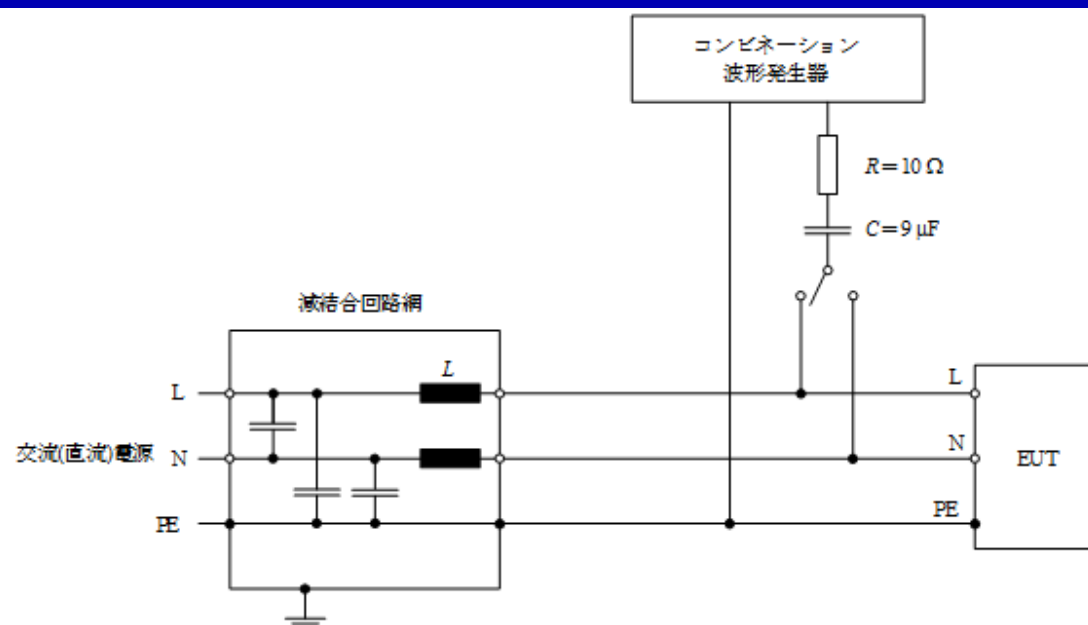


図8—交流又は直流電源線への容量結合の試験セットアップの例
ライン—グラウンド間結合(7.2による)

Performance criterion of Mode B: B

Standard : EN 61326-1:2006
 Normative references : IEC 61000-4-5:2005
 Performance criterion : B

Port : AC power, DC power, I/O signal/ control
 I/O signal/ control connected directly to mains supply

Test voltage : Maximum 2kV: AC/ DC power ports (line to ground)
 Maximum 1kV: AC/ DC power ports (line to line)
 Maximum 1kV: I/O signal/control (line to ground)
 Maximum 1kV: I/O signal/ control connected directly
 to mains supply (line to line)
 Maximum 2kV: I/O signal/ control connected directly
 to mains supply (line to ground)

Polarity : Positive and Negative

Waveform of open-circuit
 voltage : Front time: 1.2 μ s, Time to half value: 50 μ s

Waveform of short-circuit
 current : Front time: 8 μ s, Time to half value: 20 μ s

Phase : 0°, 90°, 180°, 270°

Number of test : 5times

Repetition rate : 1/min.



Result			
Port	Position	Polarity	
		Positive	Negative
AC power line	line to line	PASS	PASS
	line to ground	PASS	PASS
DC power line	line to line	N/A	N/A
	line to ground	N/A	N/A

Result			
Port	Position	Polarity	
		Positive	Negative
I/O signal/ control line	line to ground	N/A	N/A

Note: I/O signal/control port: Only in the case of long-distance lines.



2017年7月17日(月)

伝導性無線周波電磁界

(EN61000-4-6)

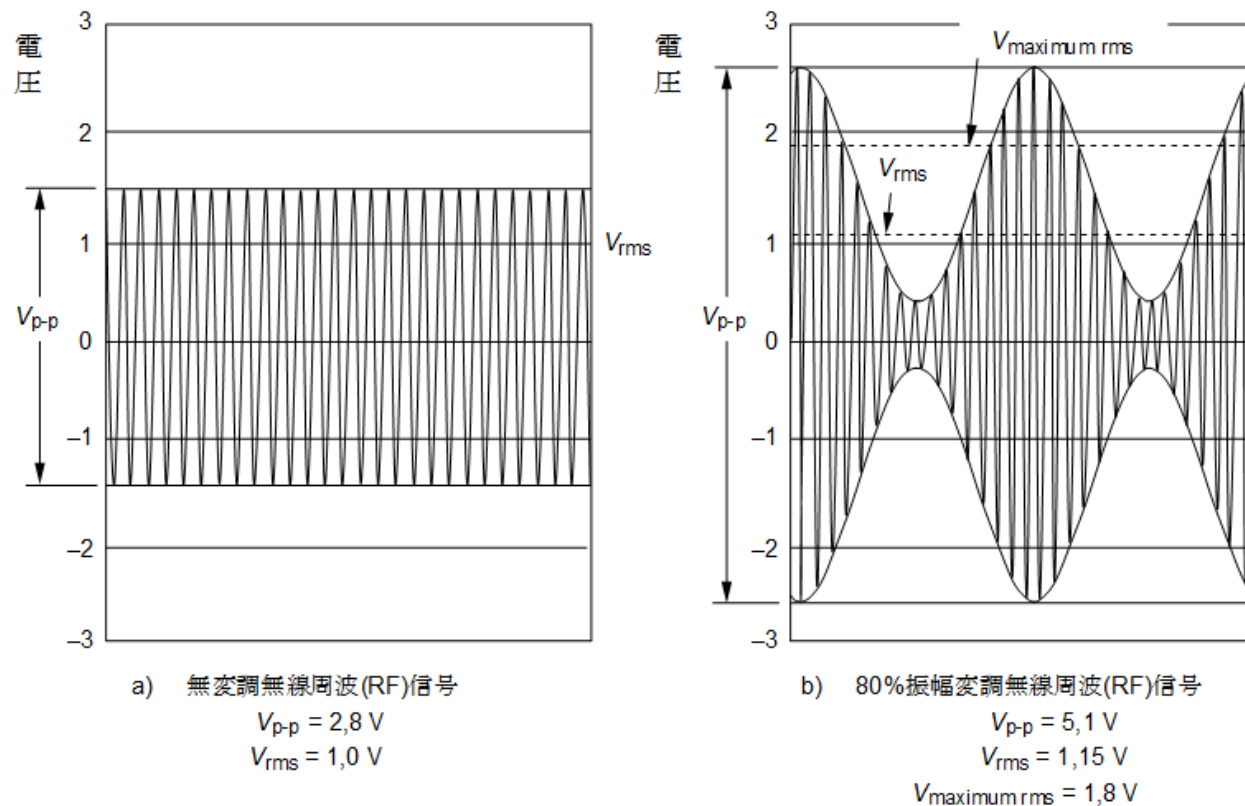
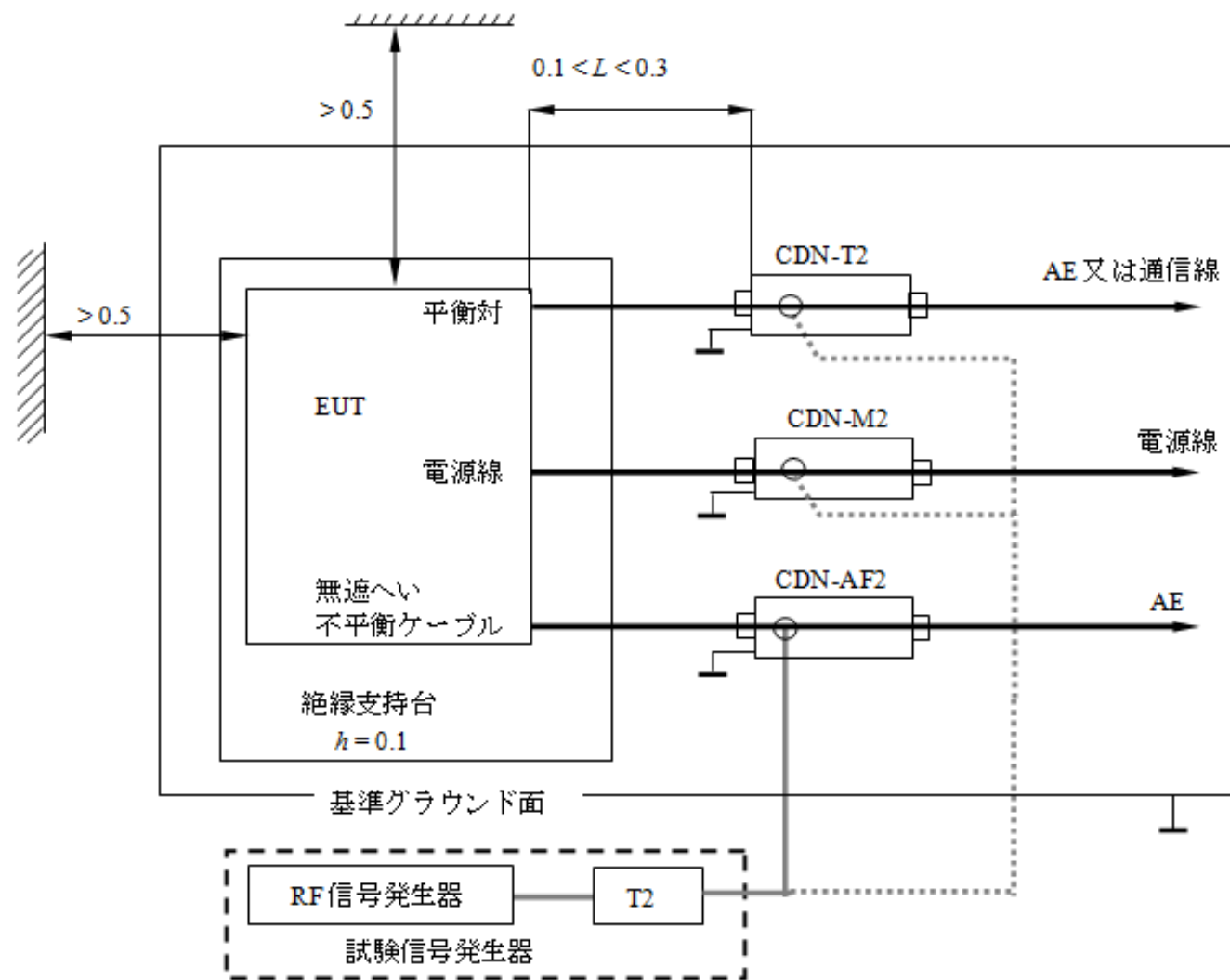


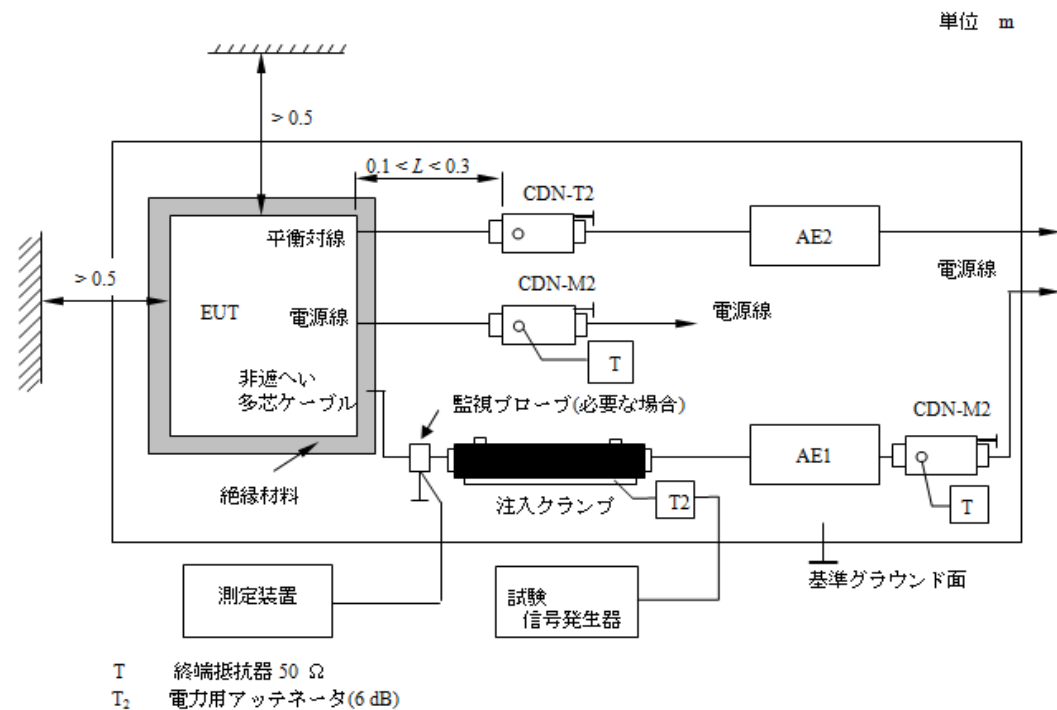
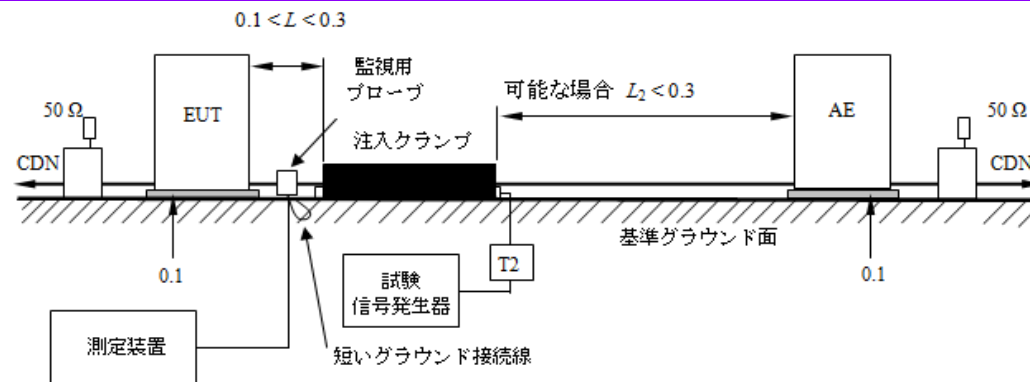
図 1 試験レベル 1 における信号発生器出力波形の例



EUTは、すべての金属物から少なくとも0.5m離さなければならない。

図9 単一ユニット EUTにおける試験セットアップの例

□

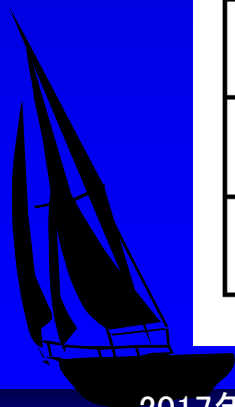


EUTは、すべての金属障害物から少なくとも0.5 m離さなければならない。
CDNの試験条件のため、図2、図9、及び図10を引用する。



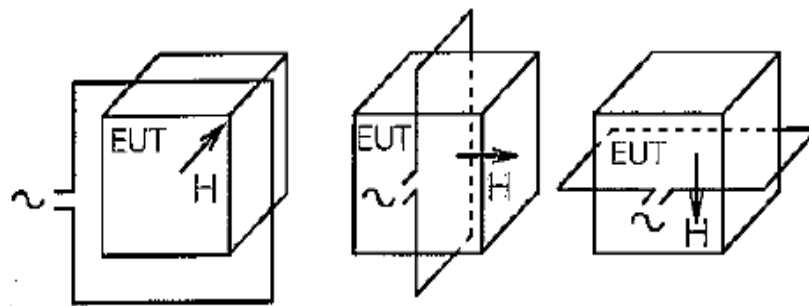
Standard : EN 61326-1:2006
Normative references : IEC 61000-4-6:2003
Performance criterion : A
Port : AC power, DC power, I/O signal/ control
I/O signal/ control connected directly to mains supply
Voltage Level : 3V
Frequency range : 150kHz-80MHz
Modulation : 80% AM 1kHz
Frequency Step Size : 1%
Dwell time : 1.5×10^{-3} decade/s
Height of EUT : 10cm

<i>Port</i>	<i>Injection method</i>	<i>RESULT</i>
<i>AC Line</i>	<i>CDN 04</i>	<i>PASS</i>
<i>DC Line</i>	<i>N/A</i>	<i>N/A</i>
<i>Signal Cable Line</i>	<i>N/A</i>	<i>N/A</i>
<i>Functional earth</i>	<i>N/A</i>	<i>N/A</i>

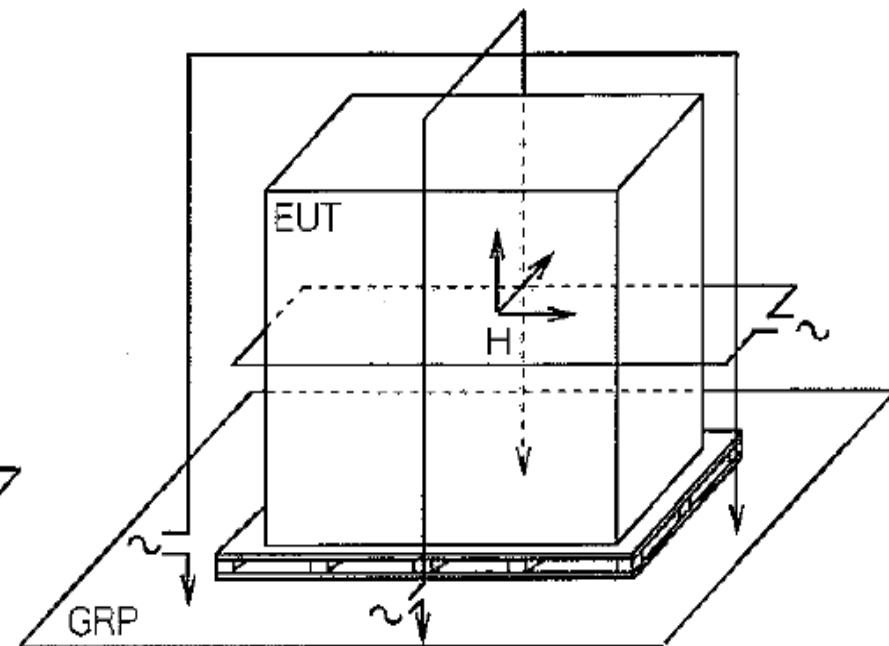


電源周波数磁界

(EN61000-4-8)



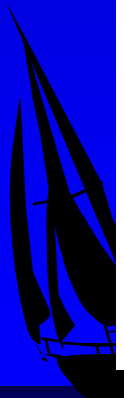
卓上型機器



床置型機器



Standard : EN 61326-1:2006
Normative references : IEC 61000-4-8:1993 +A1:2001
Performance criterion : A
Port : Enclosure
Magnetic Field Strength : 30A/m
Repetition Frequency : 50Hz
Test Duration : 60seconds
Induction Coil : 3m × 3m (X, Y, Z axis)
Height of EUT : 80cm



<i>Environmental</i>	<i>RESULT</i>
<i>Magnetic Field X axis</i>	<i>PASS</i>
<i>Magnetic Field Y axis</i>	<i>PASS</i>
<i>Magnetic Field Z axis</i>	<i>PASS</i>

電圧瞬低、瞬断、変動

(EN61000-4-11)

電圧ディップの推奨する 試験レベルと継続時間

クラス	電圧ディップの試験レベルと継続時間(ts) (50Hz/60Hz)				
クラス1	製品の要求に応じ、ケースバイケースで				
クラス2	0%、 $\frac{1}{2}$ 周期	0%、 1周期	70%、 25/30周期		
クラス3	0%、 $\frac{1}{2}$ 周期	0%、 1周期	40%、 10/12 周期	70%、 25/30 周期	80%、 250/300 周期
クラスX	X	X	X	X	X

クラスXは製品委員会が定義する。ただし、公共系統に直接・間接に接続する機器のための値は、クラス2の値と同等か、より厳しくすること。

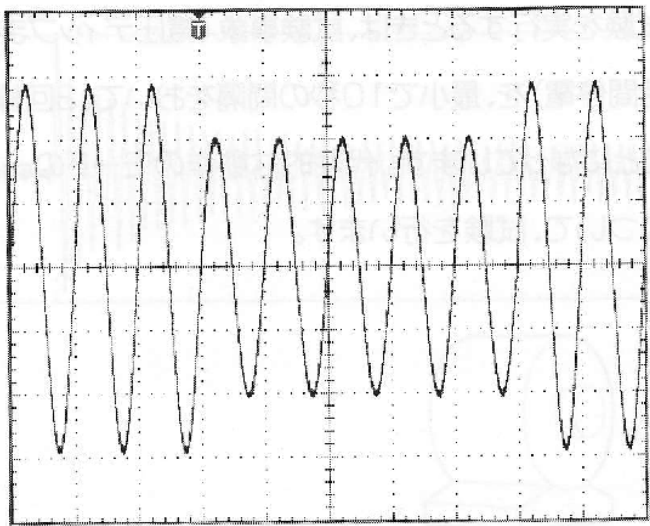
共通規格からの引用例

IEC 61000-6-2 : 2005 (第2版)での引用

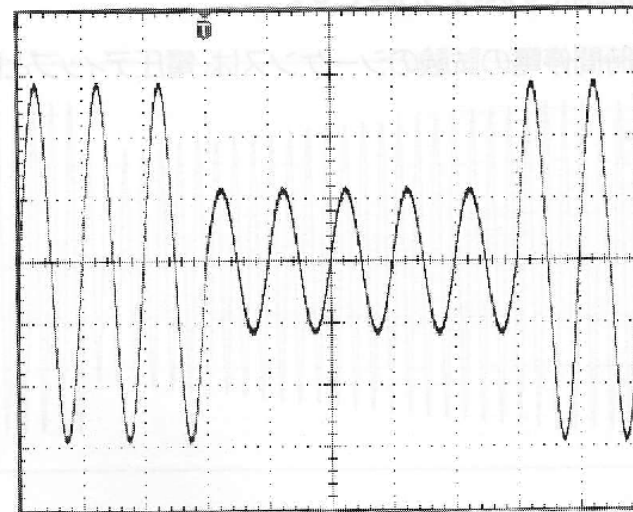
試験仕様	継続時間	性能基準
0%	1周期	B
40%	10/12周期	C
70%	25/30周期	C
0%	250/300周期	C

- (電圧ディップは、) ゼロクロスで電圧変化
- 電力変換装置の場合は、保護装置の動作が許される。

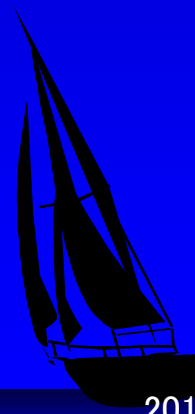
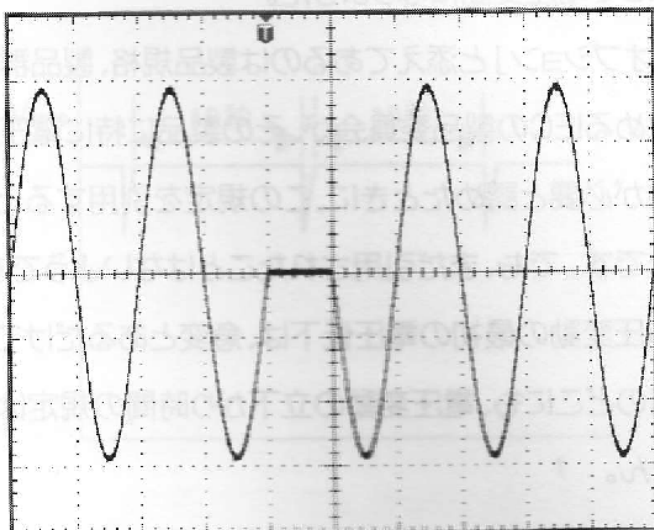
試験波形例 70% U_T



試験波形例 40% U_T



試験波形例 0% U_T 0.5 周期



Standard : EN 61326-1:2006
Normative references : IEC 61000-4-11:2001
Performance criterion : Voltage Dips: B(0%)/ C(40%)/ C(70%)
Short Interruption: C
Port : AC power
Voltage Dips : 0% during 1cycle
40% during 200ms
70% during 500ms
Short Interruption : 0% during 5seconds
Phase : 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, 315°
Interval : 120seconds(240V/50Hz), 60seconds(100V/50Hz)
The rated voltage of EUT : AC 100-240V
Test Voltage / Frequency : AC 100V/50Hz, 240V/50Hz

[AC100V/50Hz, 240V/50Hz]

<i>Environmental</i>	<i>RESULT</i>
<i>Voltage Dips (0%)</i> • 100V 50Hz • 240V 50Hz	<i>PASS</i>
<i>Voltage Dips (40%)</i> • 100V 50Hz • 240V 50Hz	<i>PASS</i>
<i>Voltage Dips (70%)</i> • 100V 50Hz • 240V 50Hz	<i>PASS</i>
<i>Short Interruptions (0%)</i> • 100V 50Hz • 240V 50Hz	<i>PASS</i>

2017年7月17日(月)

技術文書について

●求められる内容

- A.製品の一般的な説明(名称、型式、種類等)
- B.設計および製造図面(回路図、組み立て図等の図表)
- C.製品の動作を理解するのに必要な書類
(取り扱い説明書等)
- D.適合した整合規格の一覧表
- E.管理試験から発生した設計計算の結果
- F.試験結果
- G.適合宣言書のコピー

EMC技術報告書(例)

(EMC Test Report) 約50ページ

EMC Test Report

Report No.	EMCT-016
Product Name	3D Printer
Model Name	RHT-001
Manufacturer	ABC Corporation
Compliance	EN61326-1: 2013
Date of Testing	May 10, 11, 24 and, 26 2017
Issued Date	June 10, 2017

ABC Corporation,
Engineering Department,
Tokyo Laboratory

4-3-1, Nagasaki, Toshima-ku, Tokyo, 100-1234, Japan
Telephone: +81-3-2244-5566

The results in this report apply only to the sample(s) tested.
No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means
without permission in writing from the publisher.

CONTENTS

1. Test Certification	3
1.1 Applicant Information	3
1.2 Equipment Under Test(EUT)	3
1.3 Test Site Location	4
2. Description of the Tested Samples	5
2.1 Peripherals	5
2.2 Connecting Cables	6
2.3 System Connection	7
3. Measurement Conditions	12
3.1 Mode of Operation	12
3.2 Abbreviations	12
3.3 Evaluation of immunity test	12
3.4 Criterion	13
4. Technical Countermeasures	13
5. Deviation or Exception of Test Procedure from Regulation	13
6. Test Results of Emission Measurement	14
6.1 Electromagnetic Radiated Emission	14
6.2 Mains Terminal Conducted Emission	18
6.3 Harmonic Current Emissions	22
6.4 Voltage Fluctuations and Flicker	22
6.5 Sample Calculations	23
6.6 Conclusion	23
7. Test Results of Immunity Testing	24
7.1 Electrostatic Discharge Immunity Test	24
7.2 Radiated Electromagnetic Field Susceptibility Immunity Test	30
7.3 Electrical Fast Transient/Burst Immunity Test	30
7.4 Surge Immunity Test	38
7.5 Conducted Radio-Frequency Immunity Test	41
7.6 Power Frequency Magnetic Field Immunity Test	45
7.7 Voltage Dips, Short Interruptions Immunity Test	46
8. Measurement Uncertainties	51
9. List of Test and Measurement Instruments	52

1. Test Certification

1.1 Applicant Information

Company	ABC Corporation
Division/Section	Engineering Department, Tokyo Laboratory
Address	4-3-1, Nagasaki, Toshima-ku, Tokyo, 100-1234, Japan
Telephone number	+81-3-2244-5566
Fax number	
Contact person	Syota Ymada

1.2 Equipment Under Test (EUT)

Description of the function	3D Printer This system is for laboratory environments.
The equipment classification of EUT	☐ Electrical measurement and test equipment ☐ Electrical control equipment ☒ Electrical laboratory equipment ☐ Professional, industrial process, industrial manufacturing and educational use. ☐ Accessories intended for use with the above. (such as sample handling equipment)
Product Name	3D Printer
Manufacturer	ABC Corporation
Model Name	RHT-001
Stage of EUT	Prototype Production
Serial Number	No.
Input Voltage/Current	AC 100V, 50Hz, 1.5A
Description of Location	Laboratory
Input Test Voltage	AC 100V, 50Hz
Standard	EN 61326-1:2013
Test setup	EN 55011:2009 +A1:2010, EN 61000-4-2:2009, EN 61000-4-3:2006 +A1:2008, +A2:2010, EN 61000-4-4:2004 +A1:2010, EN 61000-4-5:2006, EN 61000-4-6:2009, EN 61000-4-8:2010, EN 61000-4-11:2004

EMC項目別測定/試験時間

試験項目	適用規格	試験内容	1	試験時間 (h)
放射妨害波測定	CISPR 11/22	30MHz～1GHz～5GHz ～40GHz	EUTフルシステム	2
端子雑音測定	CISPR 11/22	150kHz～30MHz	電源線 × 本数	1
通信ポート	CISPR 11/22	150kHz～30MHz	LAN通信線 × 本数	1
高調波電流測定	IEC61000-3-2	Class A	電源線 × 本数	0.5
電圧変動・フリッカ	IEC61000-3-3		電源線 × 本数	0.5
静電気放電試験	IEC61000-4-2	接触/間接放電・気中放電	50 , 100 ポイント ?	3
放射電磁界免疫	IEC61000-4-3	80MHz ～2.5GHz	製品の4面、6面	6
EFT/バースト	IEC61000-4-4	L-N-PE (対地、線間)	電源線、通信線	1.5
雷サージ	IEC6000-4-5	L-N-PE (対地、線間)	電源線	1.5
伝導性高周波免疫	IEC61000-4-6	150kHz～80MHz	電源線、通信線	1
商用電源周波数磁界	IEC61000-4-8	50Hz,60Hz, コイルX,Y,Z 軸	EUTフルシステム	1
電源ディップ・瞬断	IEC61000-4-11	入力電圧の最大、最小電圧	電源線	1
			試験時間合計	20
			試験日数	約 3 日

試験を実施するには...

●試験条件

- ・型式認可試験であるのでその条件に沿っているか
- ・試験を行うモードは顧客の使用する範囲を網羅しているか
- ・イミュニティ試験の評価基準はリスク分析されているか
- ・オプションは試験するEUTに含まれるが用意出来ているか
- ・EUT以外の周辺機器は試験に対応か
- ・試験のカテゴリーは適切か

●資料の準備

- ・製品の適合規格正しいか(再確認)

●日程(工程)

- ・何台測定するのか(EUTのサンプル数)
- ・一台測定するのにどれだけの時間が必要か
- ・製品の出荷期日を把握しているか



第二部

EMC指令の規格と試験法
ご清聴ありがとうございました

森 浄

