

本資料のうち、枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-工-B-20-0118_改0
提出年月日	2021年4月23日

VI-3-3-7-2-3 管の基本板厚計算書（火災防護設備）

2021年4月

東北電力株式会社

まえがき

本計算書は、添付書類「VI-3-1-4 クラス3機器の強度計算の基本方針」及び「VI-3-2-7 クラス3管の強度計算方法」に基づいて計算を行う。

評価条件整理結果を以下に示す。なお、評価条件の整理に当たって使用する記号及び略語については、添付書類「VI-3-2-1 強度計算方法の概要」に定義したものを使用する。

・評価条件整理表

水消火設備

管No.	既設 or 新設	施設時の 技術基準 に対象と する既設 の規定が あるか	クラスアップするか				条件アップするか				既工認に おける 評価結果 の有無	施設時の 適用規格	評価区分	同等性 評価 区分	評価 クラス	
			クラス アップ の有無	施設時 機器 クラス	DB クラス	SA クラス	条件 アップ の有無	DB条件		SA条件						
							圧力 (MPa)	温度 (°C)	圧力 (MPa)	温度 (°C)						
1	既設	有	有	Non	DB-3	—	1.15	40	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-3		
1	新設	—	—	—	DB-3	—	1.15	40	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-3		
2	既設	有	有	Non	DB-3	—	1.15	40	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-3		
3	既設	有	有	Non	DB-3	—	1.15	40	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-3		
4	既設	有	有	Non	DB-3	—	1.15	40	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-3		
4	新設	—	—	—	DB-3	—	1.15	40	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-3		
5	新設	—	—	—	DB-3	—	1.37	40	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-3		
6	新設	—	—	—	DB-3	—	1.37	40	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-3		
E1	新設	—	—	—	DB-3	—	1.15	40	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-3		
E2	新設	—	—	—	DB-3	—	1.37	40	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-3		

ハロンガス消火設備

管No.	既設 or 新設	施設時の 技術基準 に対象と する既設 の規定が あるか	クラスアップするか				条件アップするか				既工認に おける評 価結果の 有無	施設時の 適用規格	評価区分	同等性 評価 区分	評価 クラス		
			クラス アップ の有無	施設時 機器 クラス	DB クラス	SA クラス	条件 アップ の有無	DB条件		SA条件							
1	新設	-	-	-	DB-3	-	-	-	-	5.20	40	-	-	-	設計・建設規格	-	DB-3
2	新設	-	-	DB-3 -*	-	-	-	-	-	5.20	40	-	-	-	設計・建設規格	-	DB-3*
3	新設	-	-	DB-3 -*	-	-	-	-	-	5.20	40	-	-	-	設計・建設規格	-	DB-3*
4	新設	-	-	DB-3 -*	-	-	-	-	-	5.20	40	-	-	-	設計・建設規格	-	DB-3*
5	新設	-	-	DB-3 -*	-	-	-	-	-	5.20	40	-	-	-	設計・建設規格	-	DB-3*
6	新設	-	-	DB-3 -*	-	-	-	-	-	5.20	40	-	-	-	設計・建設規格	-	DB-3*
7	新設	-	-	DB-3 -*	-	-	-	-	-	5.20	40	-	-	-	設計・建設規格	-	DB-3*
8	新設	-	-	DB-3	-	-	-	-	-	5.20	40	-	-	-	設計・建設規格	-	DB-3
9	新設	-	-	DB-3	-	-	-	-	-	5.20	40	-	-	-	設計・建設規格	-	DB-3
10	新設	-	-	DB-3	-	-	-	-	-	5.20	40	-	-	-	設計・建設規格	-	DB-3
11	新設	-	-	DB-3	-	-	-	-	-	5.20	40	-	-	-	設計・建設規格	-	DB-3
12	新設	-	-	DB-3	-	-	-	-	-	5.20	40	-	-	-	設計・建設規格	-	DB-3

注記* : DB クラス「-」である管については、保守的に評価クラス「DB-3」としてクラス3管の評価を行う。

管No.	既設 or 新設	施設時の 技術基準 に対象と する既設 の規定が あるか	クラスアップするか				条件アップするか				既工認に おける評 価結果の 有無	施設時の 適用規格	評価区分	同等性 評価 区分	評価 クラス	
			クラス アップ の有無	施設時 機器 クラス	DB クラス	SA クラス	条件 アップ の有無	DB条件		SA条件						
								圧力 (MPa)	温度 (°C)	圧力 (MPa)	温度 (°C)					
13	新設	—	—	—	—	DB-3	—	5.20	40	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-3	
14	新設	—	—	—	—	DB-3	—	5.20	40	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-3	
15	新設	—	—	—	—	DB-3	—	5.20	40	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-3	
16	新設	—	—	—	—	DB-3	—	5.20	40	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-3	
17	新設	—	—	—	—	DB-3	—	5.20	40	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-3	

ケーブルトレイ消火設備

管No.	既設 or 新設	施設時の 技術基準 に対象と する既設 の規定が あるか	クラスアップするか				条件アップするか				既工認に おける評 価結果の 有無	施設時の 適用規格	評価区分	同等性 評価 区分	評価 クラス			
			クラス アップ の有無	施設時 機器 クラス	DB クラス	SA クラス	条件 アップ の有無	DB条件		SA条件								
1	新設	—	—	—	DB-3 —*	—	—	—	—	—	4.6	40	—	—	—	—	—	DB-3*

注記* : DB クラス「—」である管については、保守的に評価クラス「DB-3」としてクラス3管の評価を行う。

・適用規格の選定

水消火設備

管No.	評価項目	評価区分	判定基準	適用規格
1～6	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
E1～E2	伸縮継手の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格

ハロンガス消火設備

管No.	評価項目	評価区分	判定基準	適用規格
1～17	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
SP1	管の穴と補強計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
T1～T8	管の穴と補強計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格

ケーブルトレイ消火設備

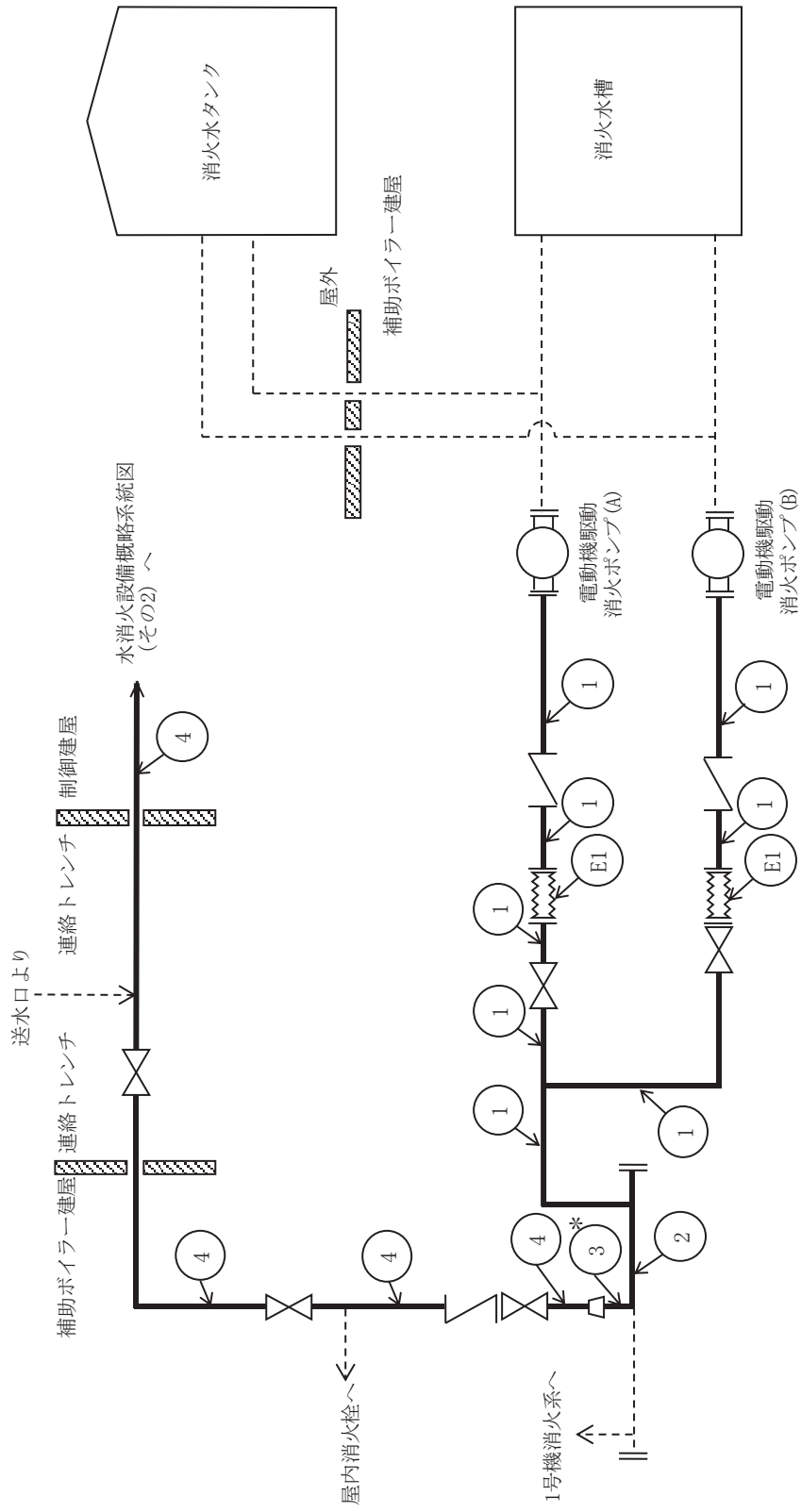
管No.	評価項目	評価区分	判定基準	適用規格
1	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格

目次

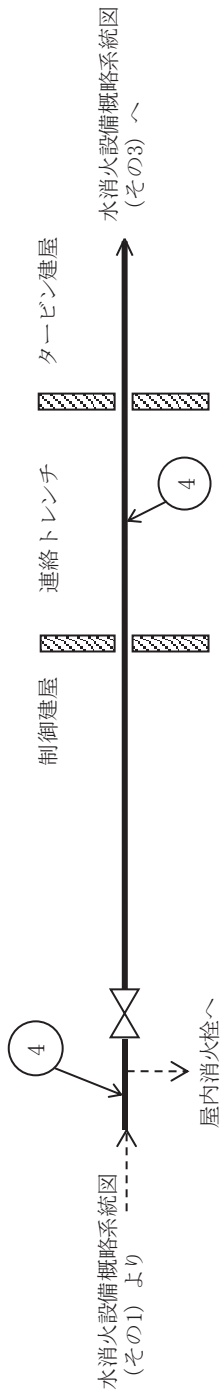
1. 水消火設備	1
1.1 概略系統図	1
1.2 管の強度計算書	6
1.3 伸縮継手の強度計算書	7
2. ハロンガス消火設備	8
2.1 概略系統図	8
2.2 管の強度計算書	67
2.3 管の穴と補強計算書	69
3. ケーブルトレイ消火設備	78
3.1 概略系統図	78
3.2 管の強度計算書	192

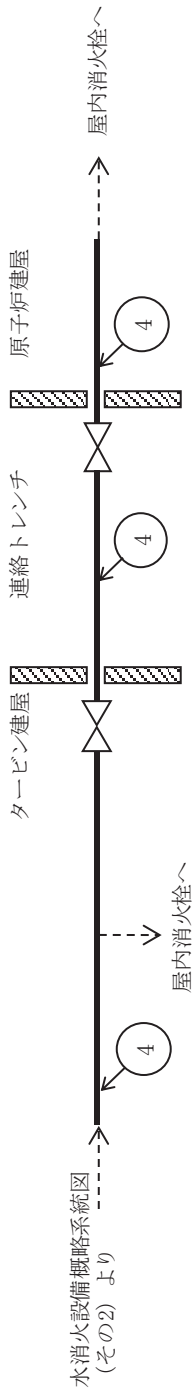
1. 水消火設備

1.1 概略系統図

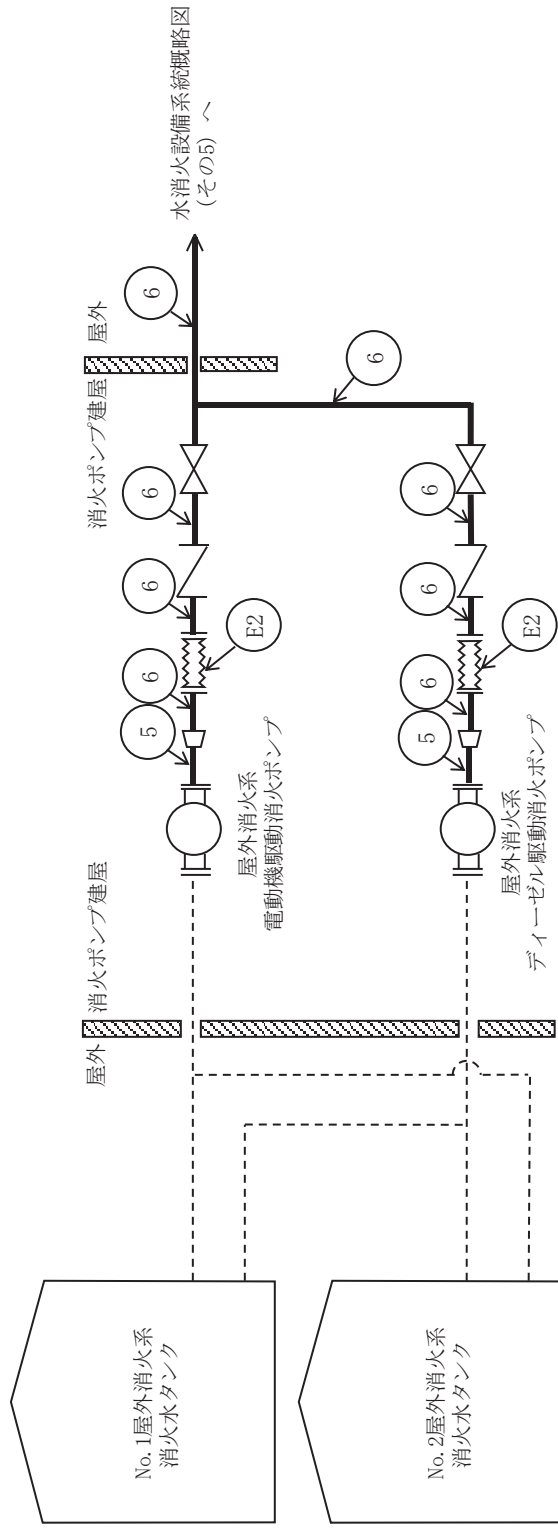


注記*：管継手

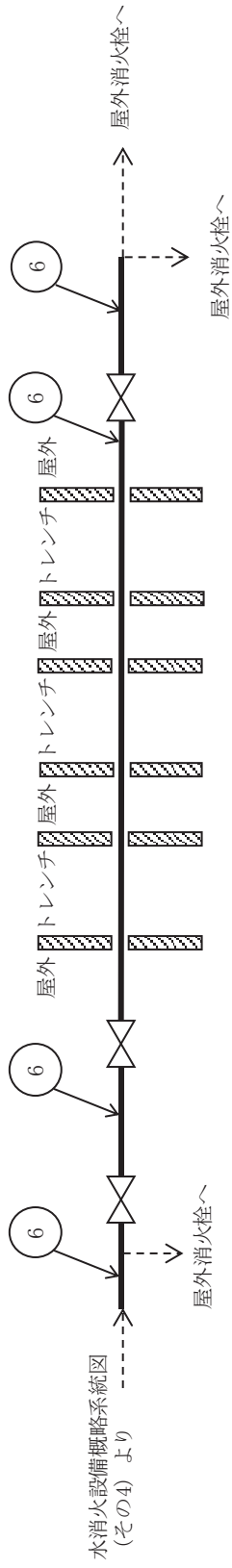




水消火設備概略系統図 (その3)



水消火設備概略系統図 (その4)



1.2 管の強度計算書 (クラス3管)

設計・建設規格 PPD-3411

No.	最高使用圧力 P (MPa)	最高使用温度 (°C)	外径 D _o (mm)	公称厚さ (mm)	材料	製法	クラス	S (MPa)	η	Q	t _s (mm)	t (mm)	算式	t _r (mm)
1	1.15	40	216.30	8.20	STPG370	S	3	93	1.00	12.5%	7.17	1.34	C	3.80
2	1.15	40	318.50	10.30	STPG370	S	3	93	1.00	12.5%	9.01	1.96	C	3.80
3	1.15	40	165.20	7.10	STPT370	S	3	93	1.00	12.5%	6.21	1.02	C	3.80
4	1.15	40	114.30	6.00	STPG370	S	3	93	1.00	12.5%	5.25	0.71	C	3.40
5	1.37	40	114.30	6.00	STPG370	S	3	93	1.00	12.5%	5.25	0.84	C	3.40
6	1.37	40	165.20	7.10	STPG370	S	3	93	1.00	12.5%	6.21	1.21	C	3.80

評価：t_s ≧ t_r, よって十分である。

1.3 伸縮継手の強度計算書 (クラス 3 管)

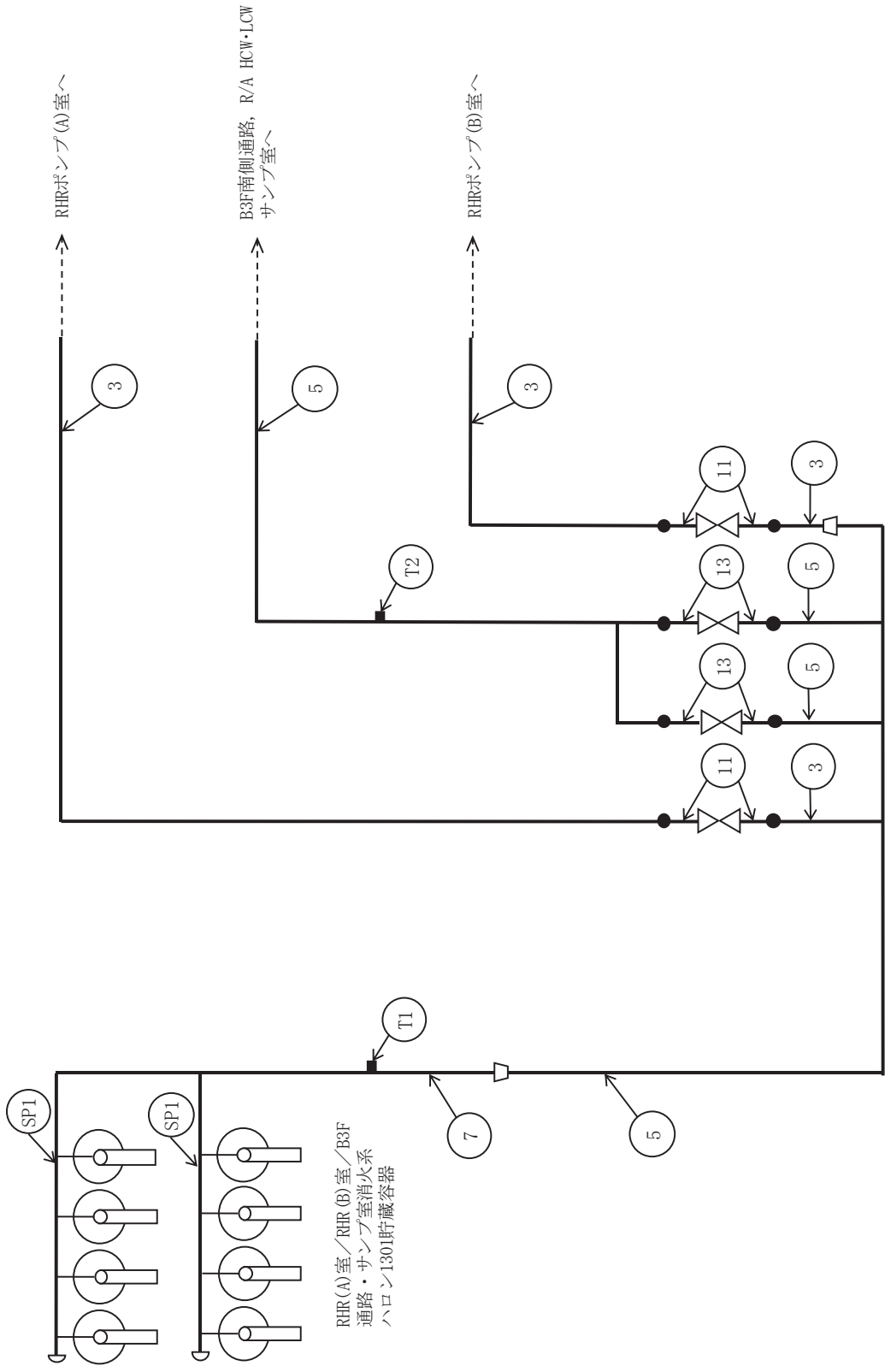
設計・建設規格 PPD-3416

NO.	最高使用圧力 P (MPa)	最高使用 温度 (°C)	材 料	縦弾性係数 E (MPa)	t (mm)	全伸縮量 δ (mm)	b (mm)	h (mm)	n	c	算 式	継手部応力 σ (MPa)	N $\times 10^3$	Nr $\times 10^3$	U
E1	1.15	40	SUS304	194000	1.00	6.91	12.50	14.00	20	1	A	656	195.4	7.31	0.374
E2	1.37	40	SUS304	194000	1.00	1.44	12.50	14.00	14	1	A	296	316.0	7.31	0.024

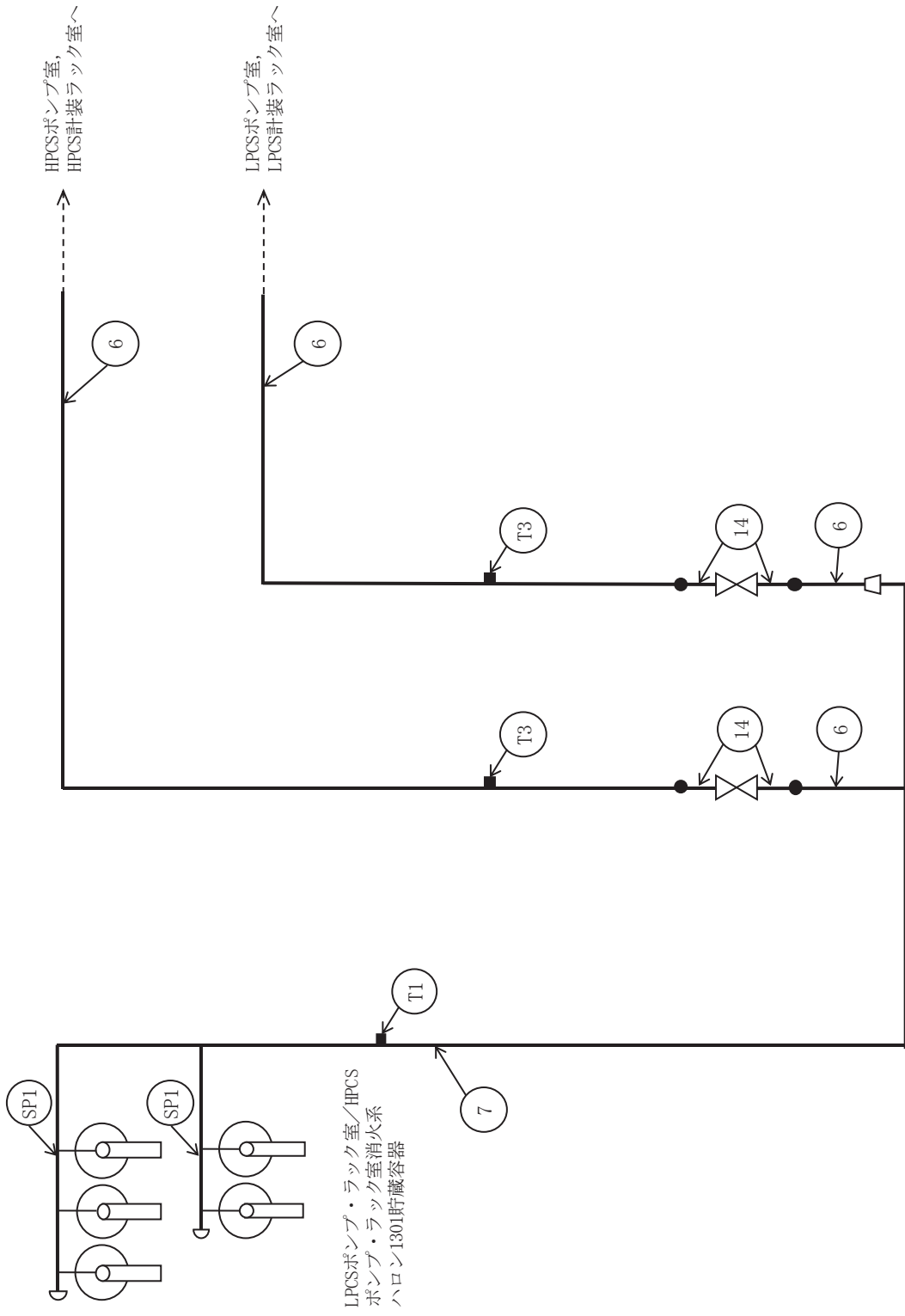
評価：U ≤ 1, よって十分である。

2. ハロンガス消火設備

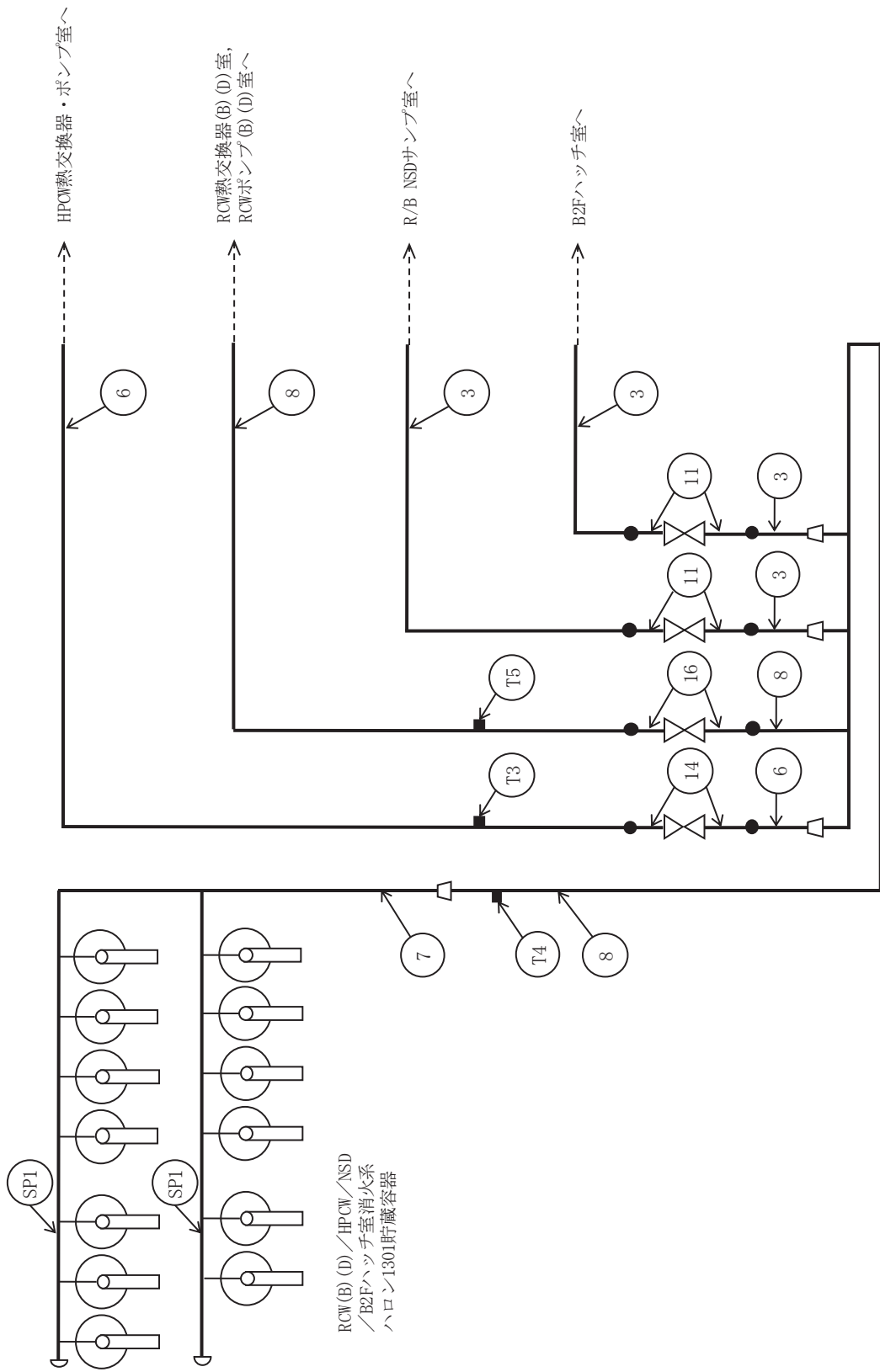
2.1 概略系統図



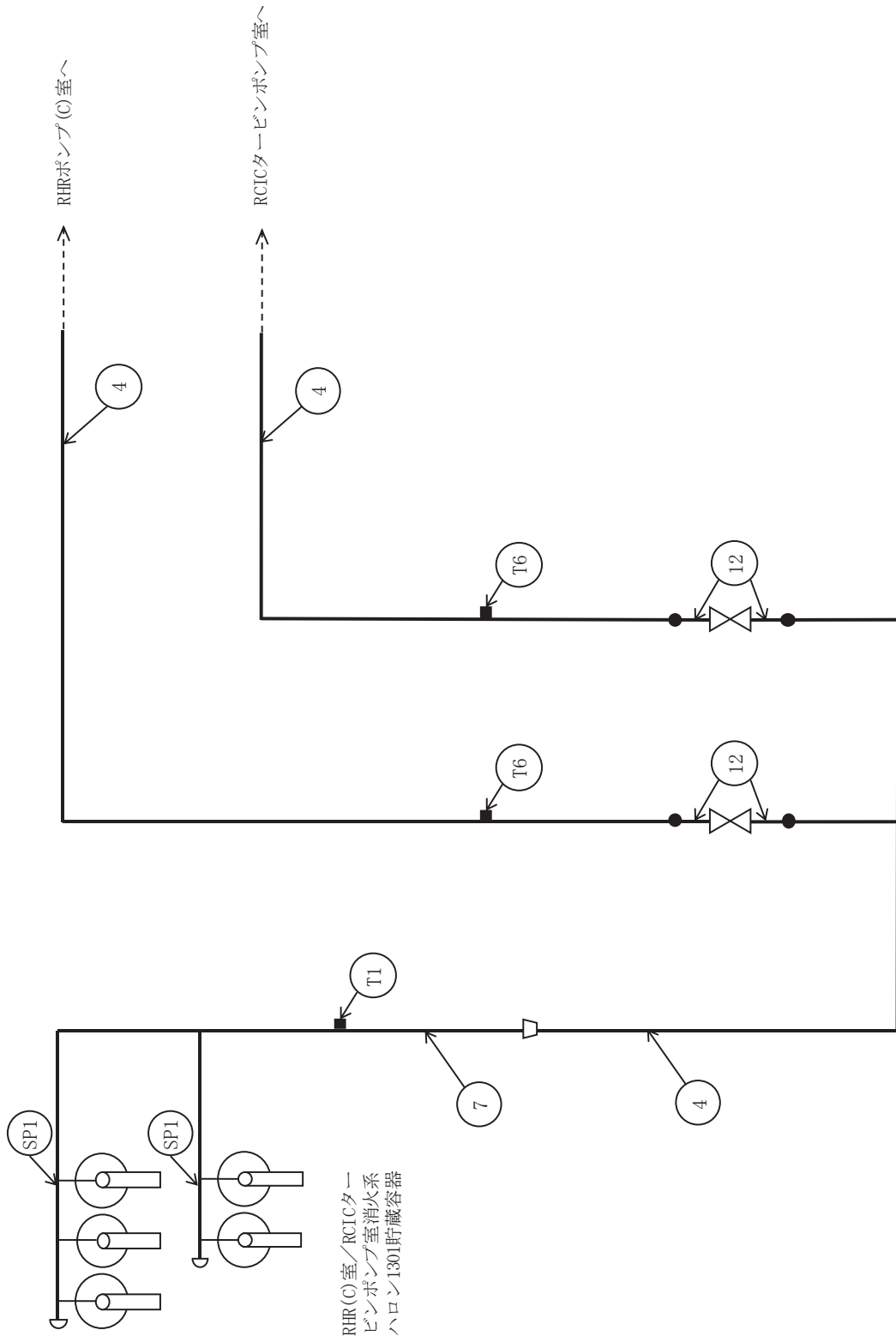
ハロンガス消火設備概略系統図 (その1)



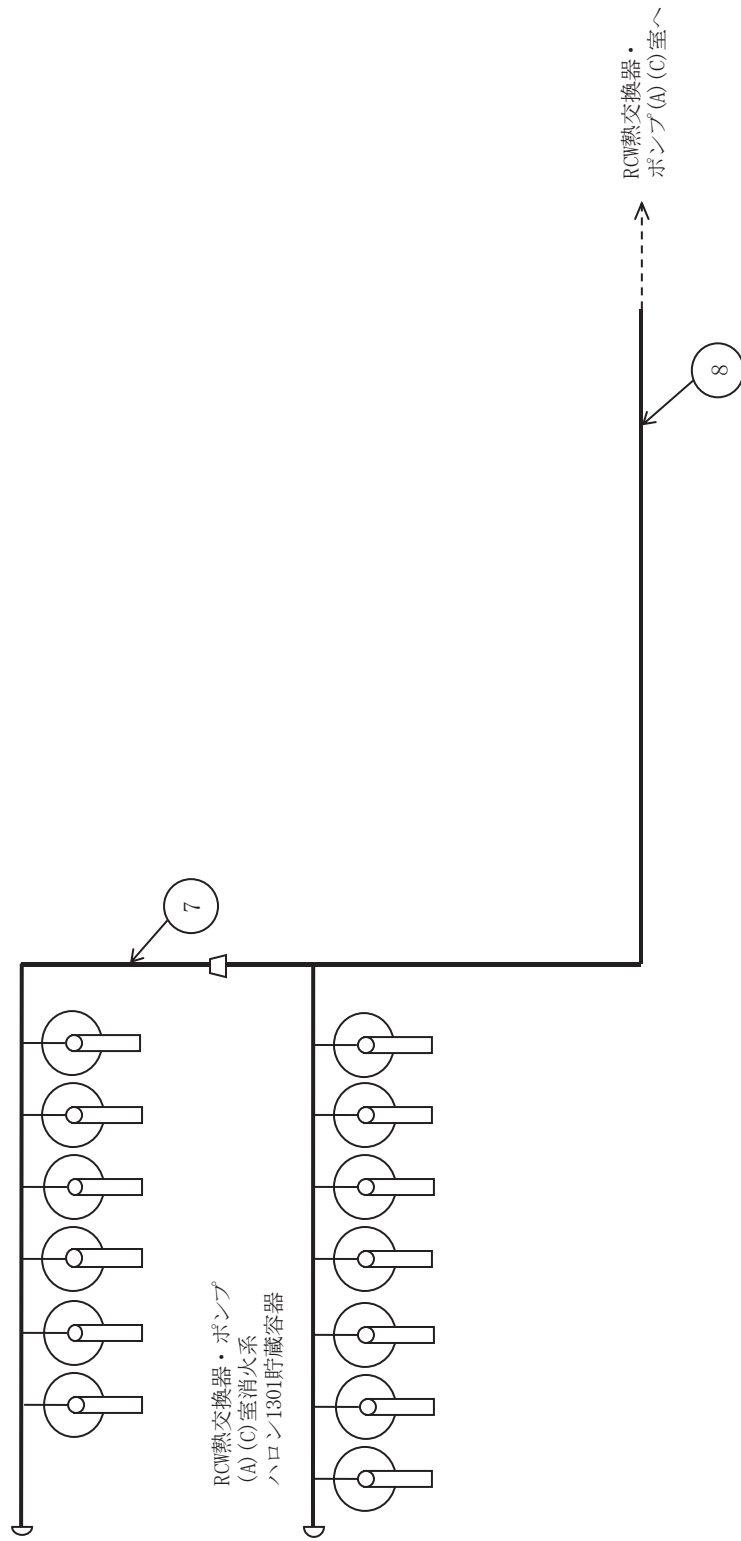
ハロンガス消火設備概略系統図 (その2)



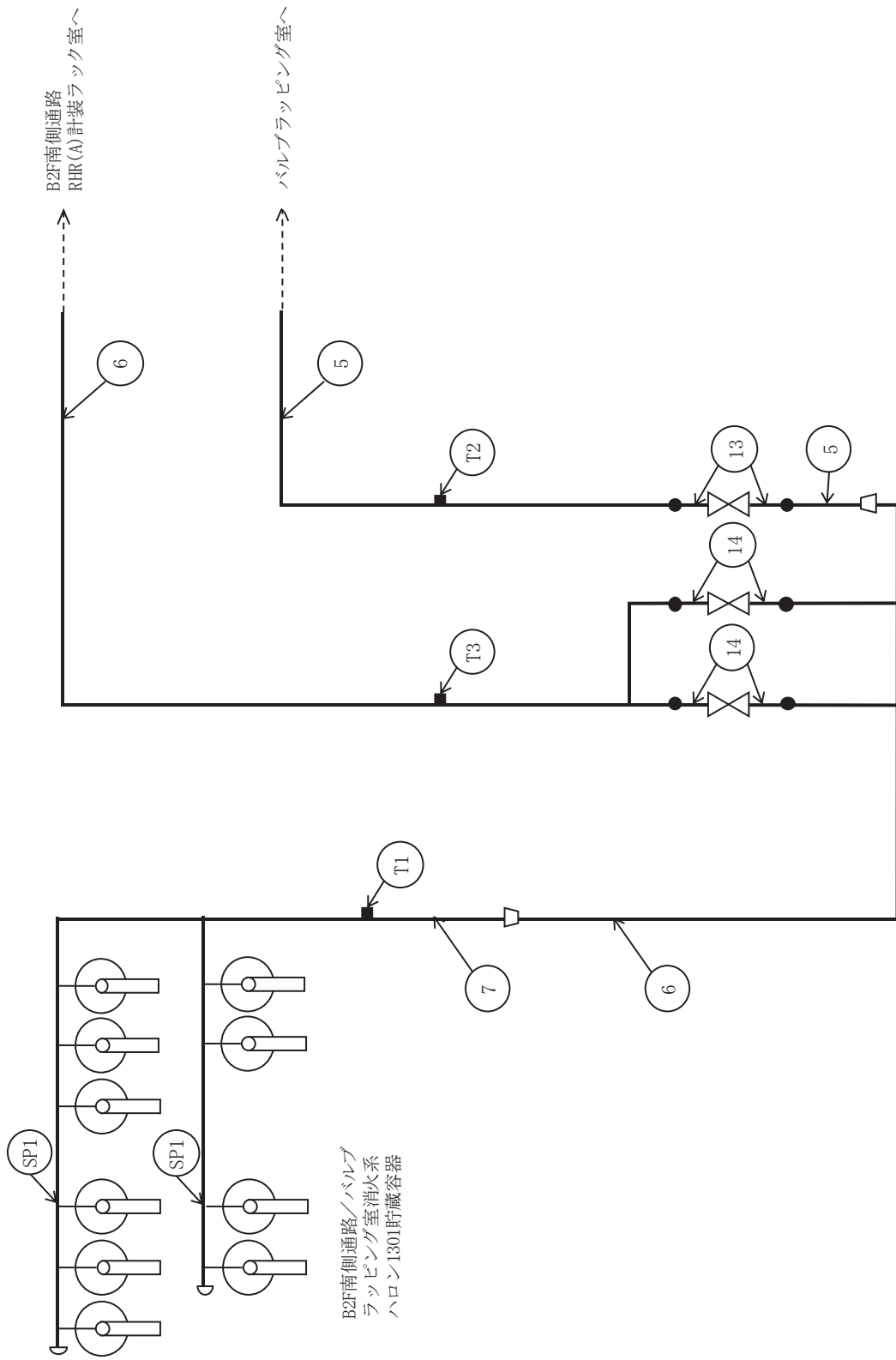
ハロンガス消火設備概略系統図 (その3)



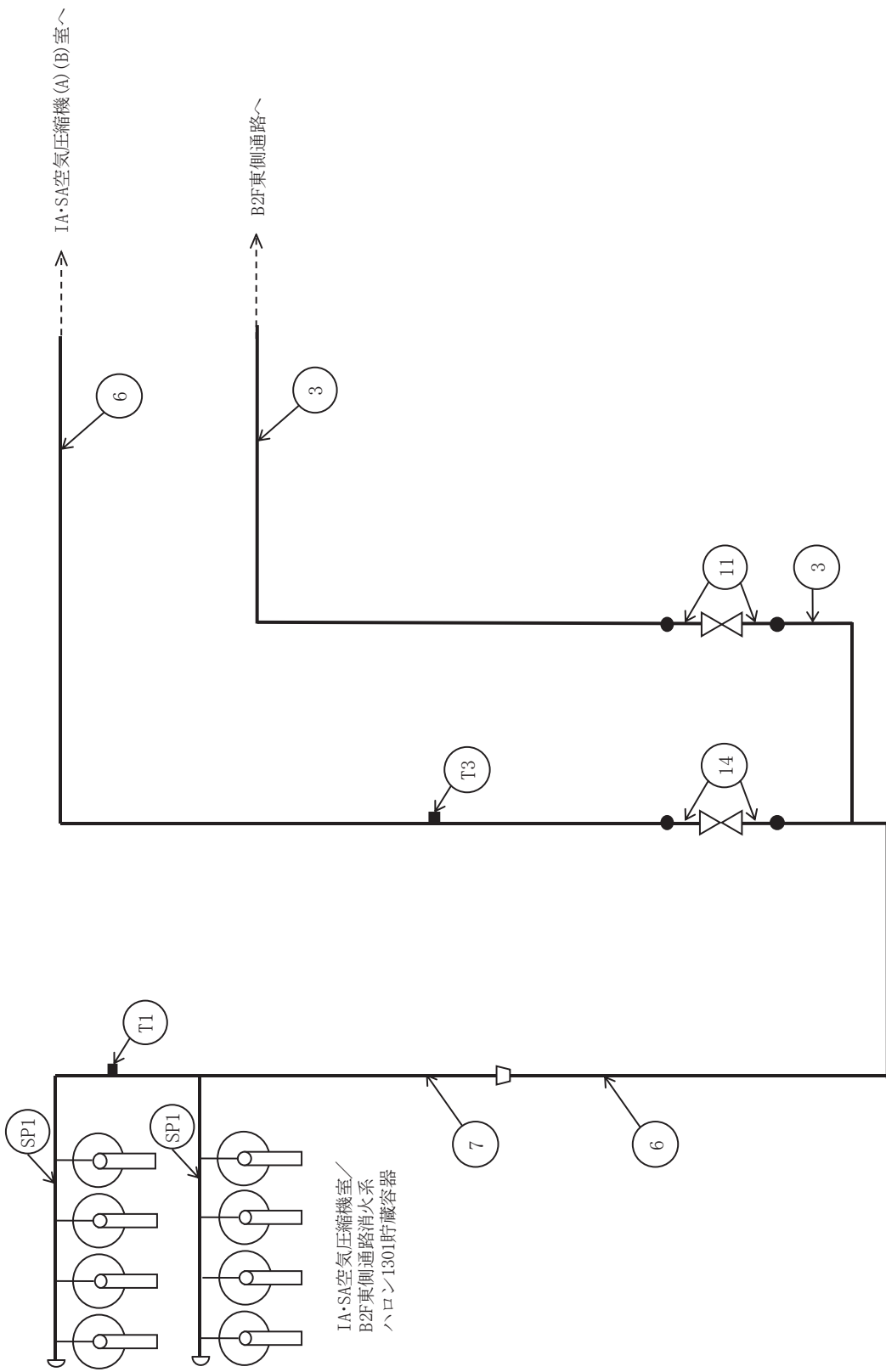
ハロンガス消火設備概略系統図 (その4)



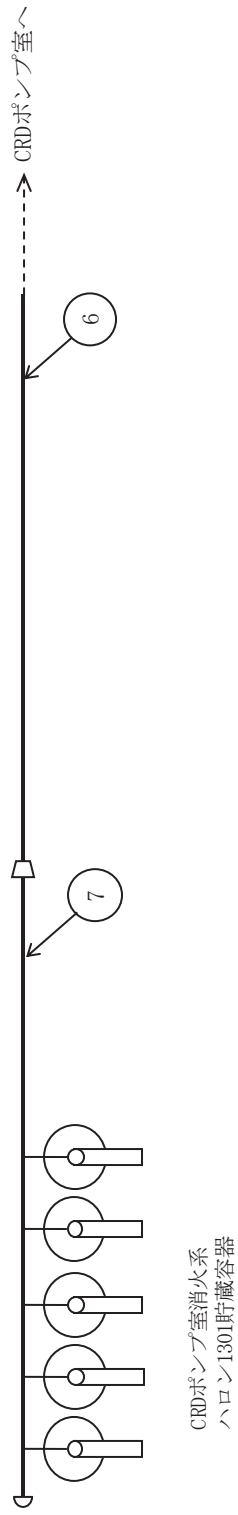
ハロンガス消火設備概略系統図 (その5)

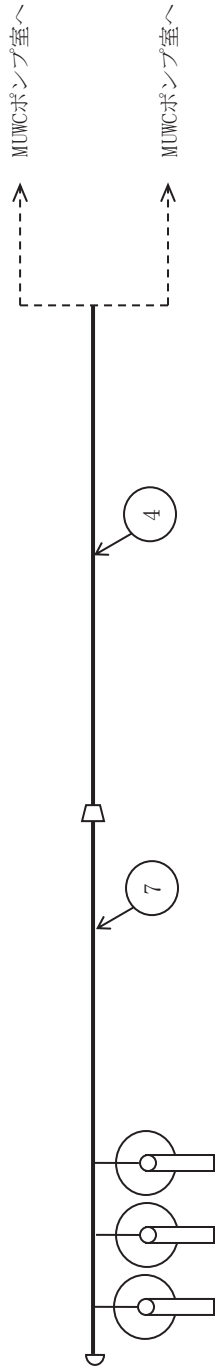


ハロンガス消火設備概略系統図 (その6)

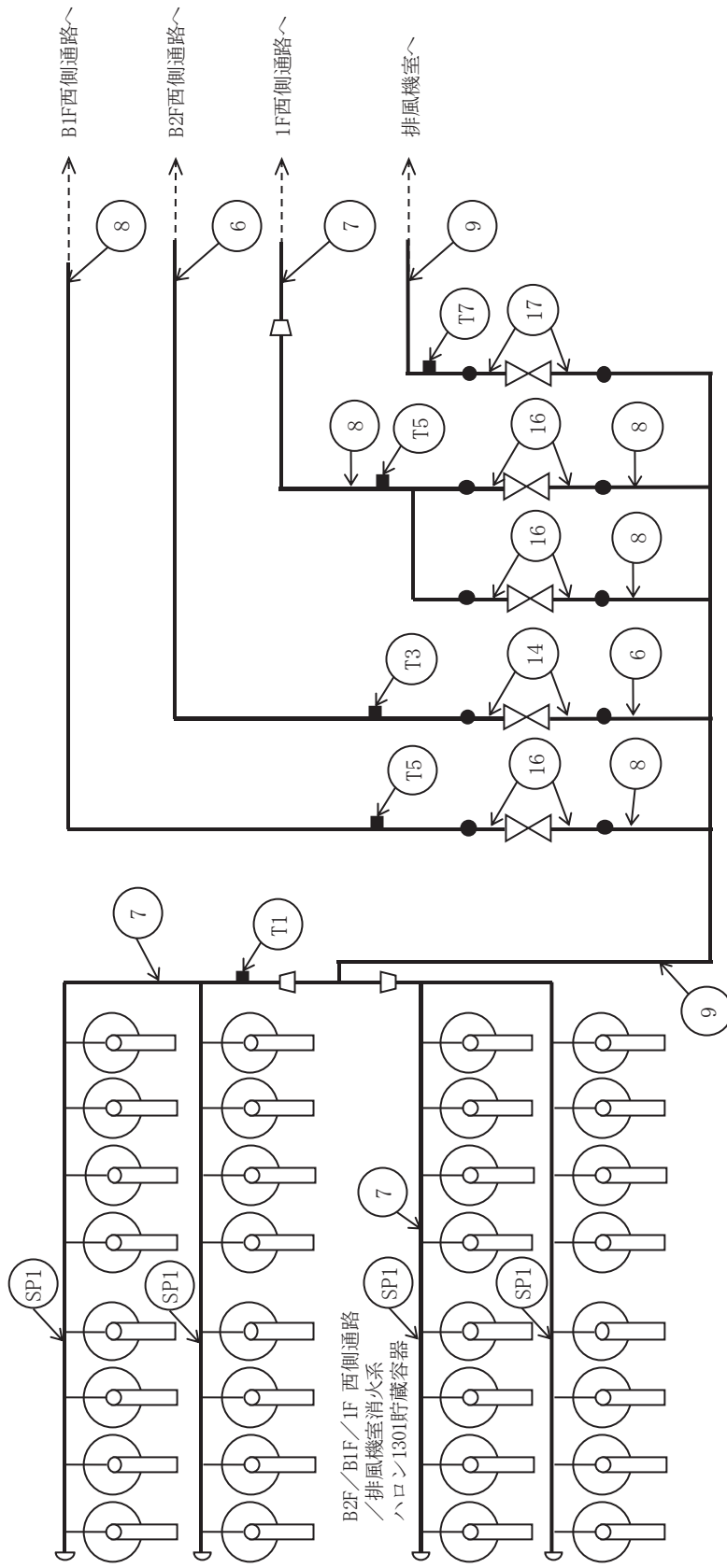


ハロンガス消火設備概略系統図 (その7)

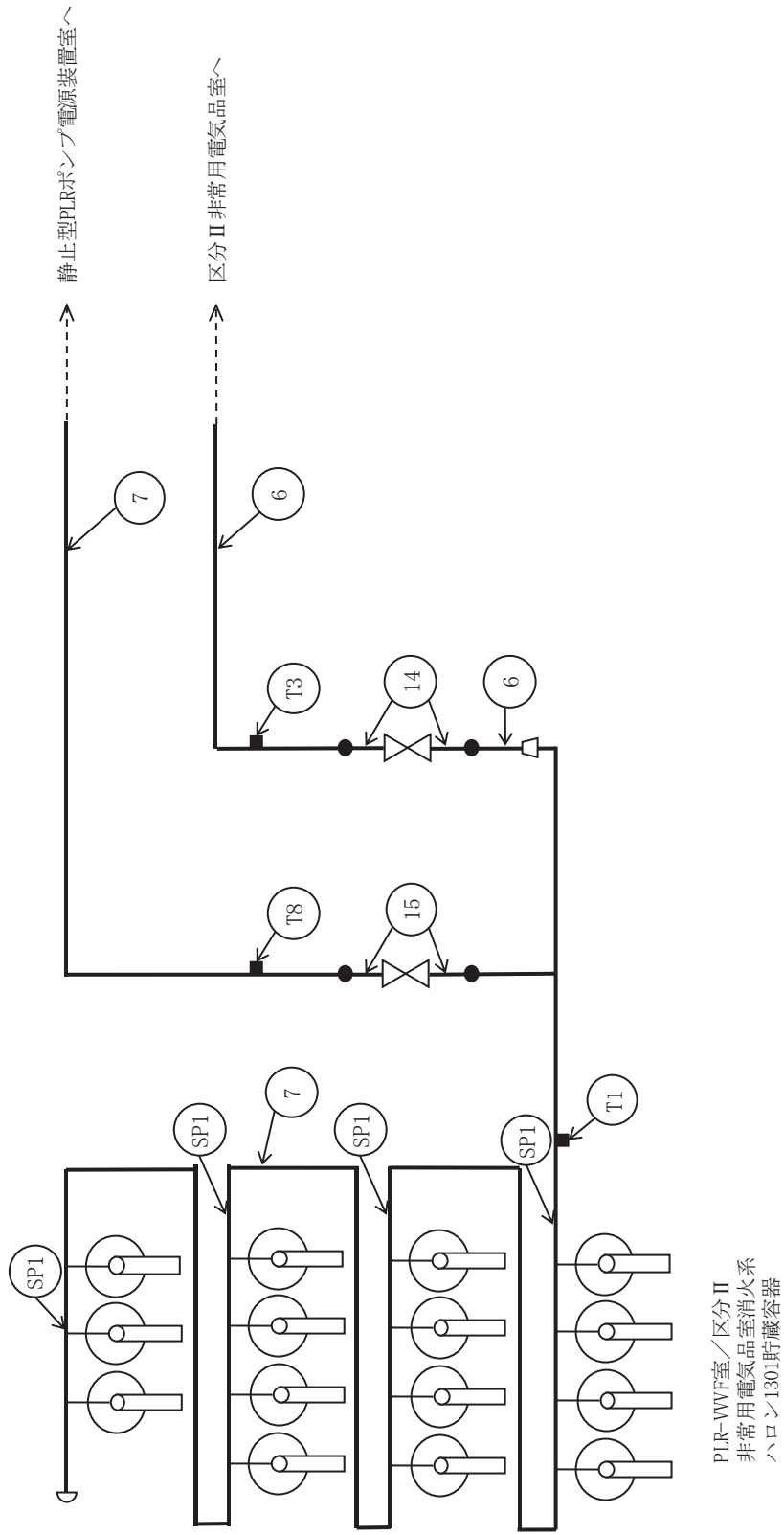




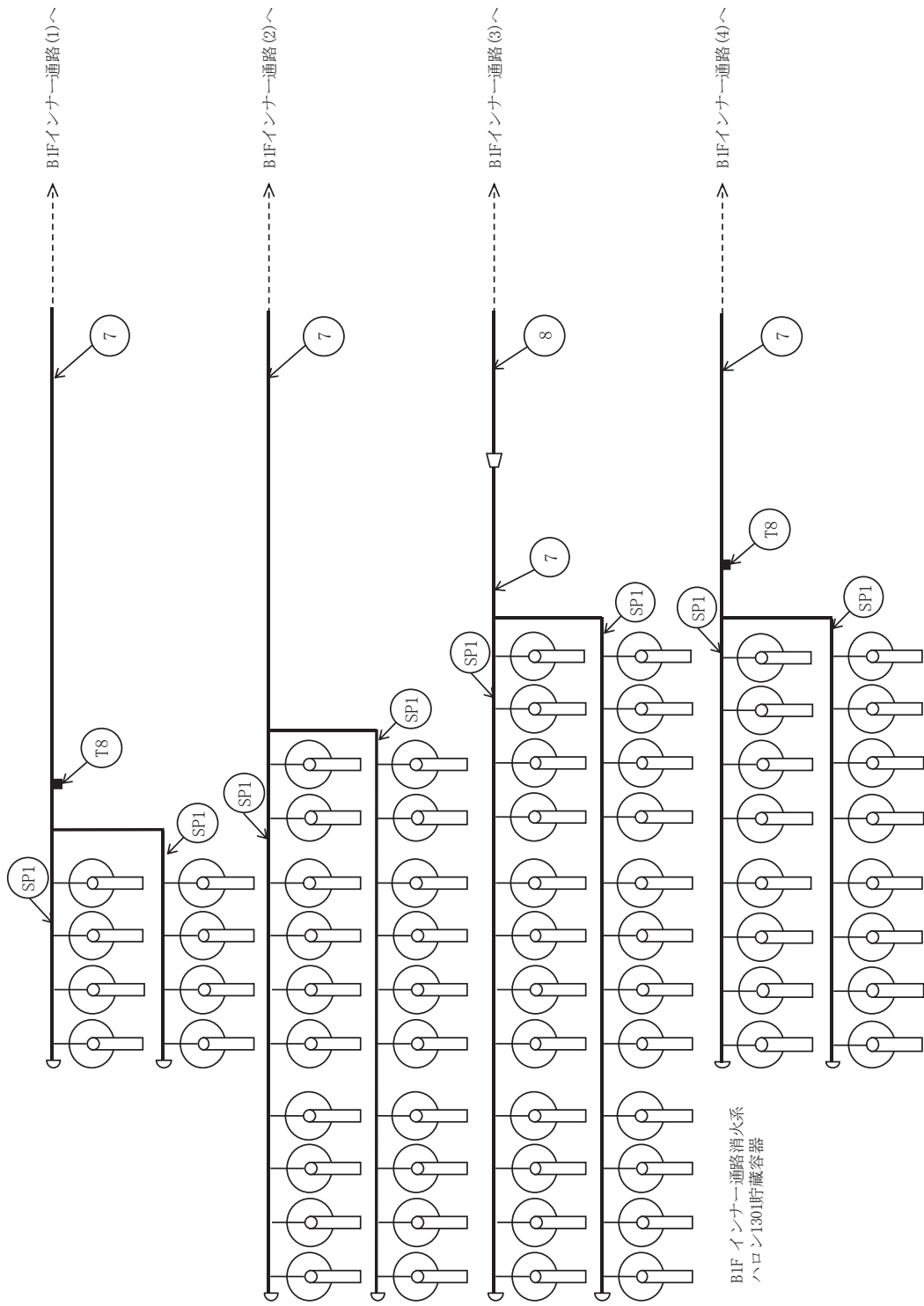
MUWCポンプ室消火系
ハロン1301貯蔵容器



ハロンガス消火設備概略系統図 (その10)



ハロンガス消火設備概略系統図 (その 11)

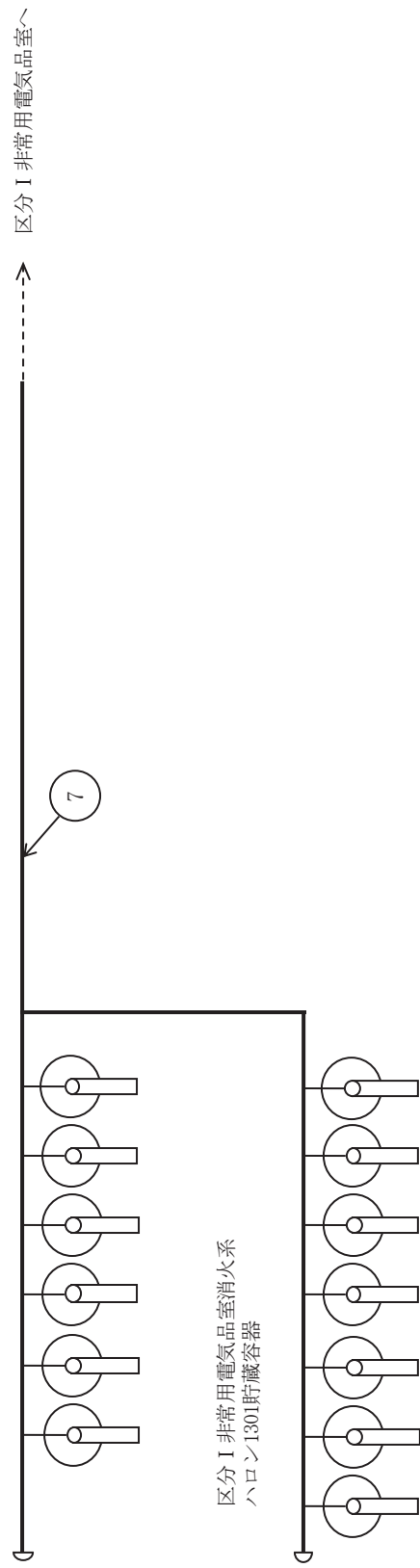


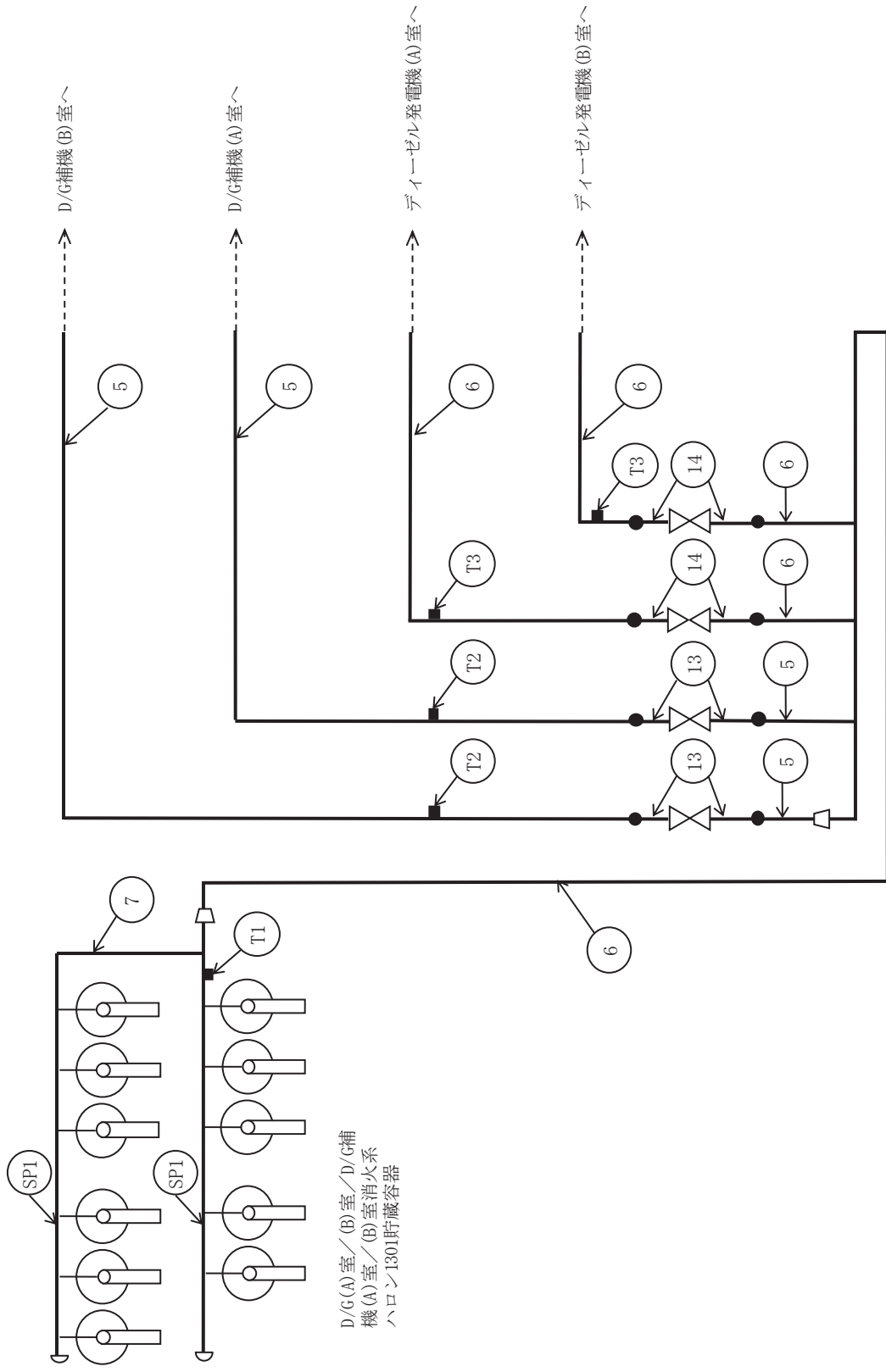
ハロンガス消火設備概略系統図 (その12)



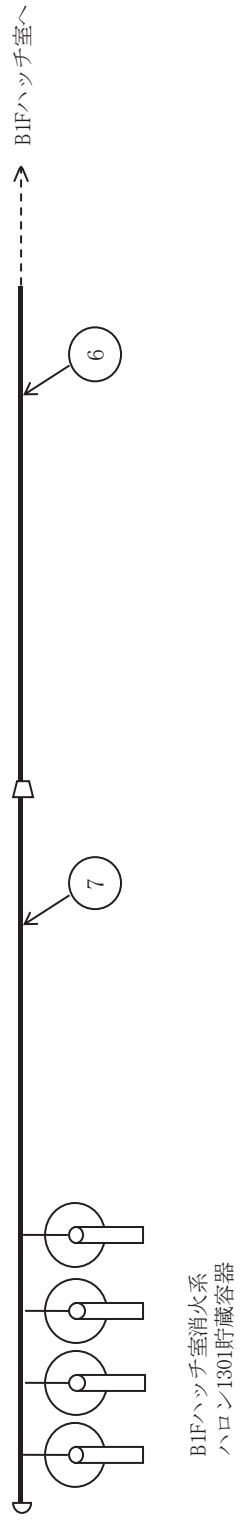
注記*：管継手

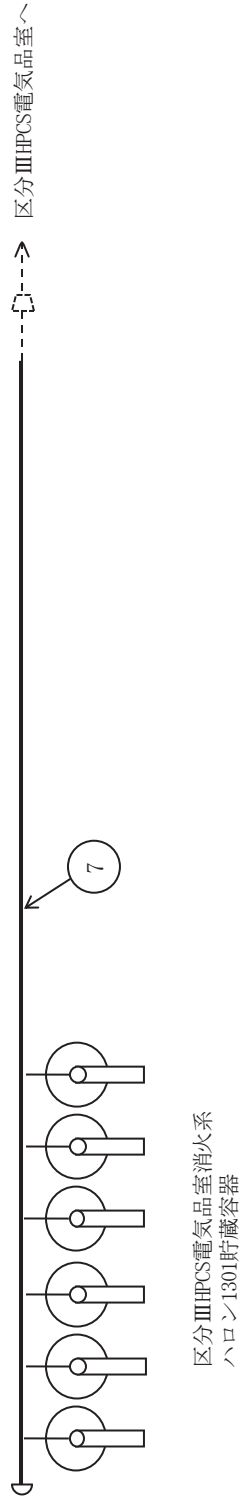
ハロンガス消火設備概略系統図（その13）

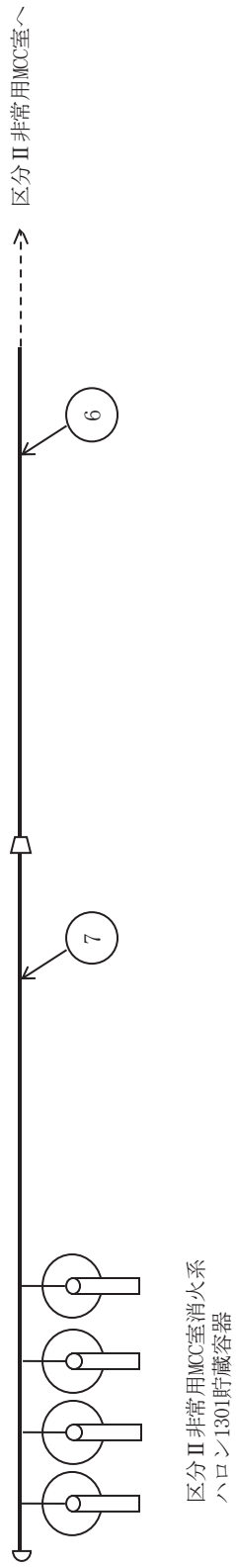


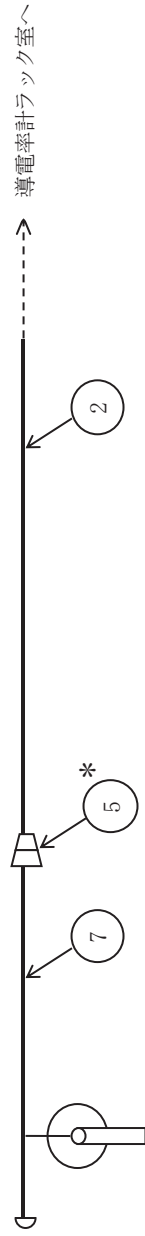


ハロンガス消火設備概略系統図 (その15)





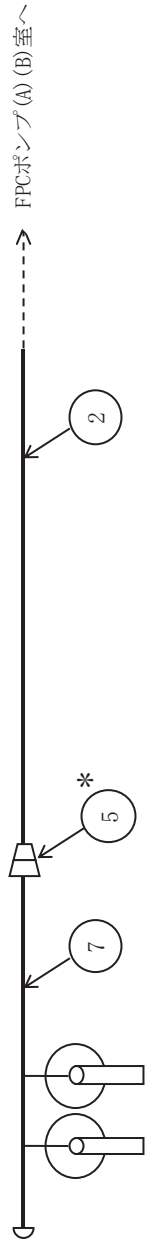




導電率計ラック室消火系
ハロン1301貯蔵容器

注記*：管継手

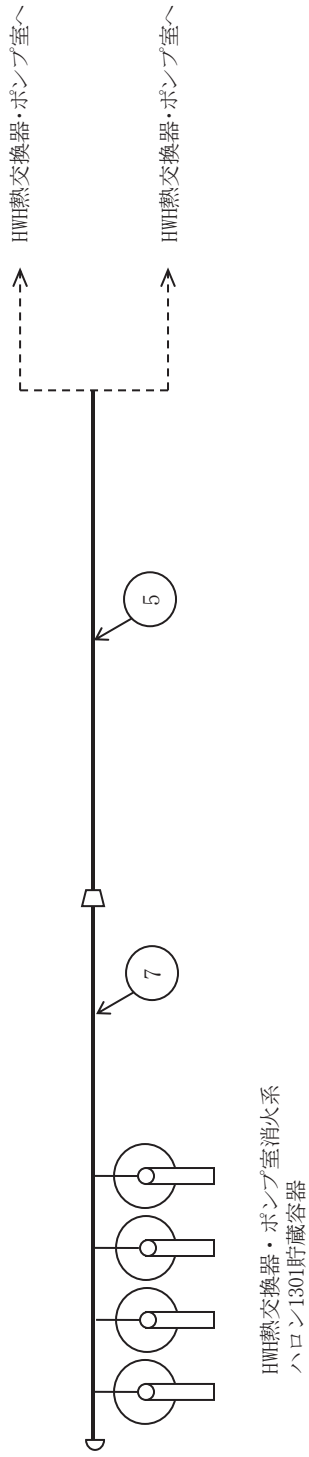
ハロンガス消火設備概略系統図（その19）

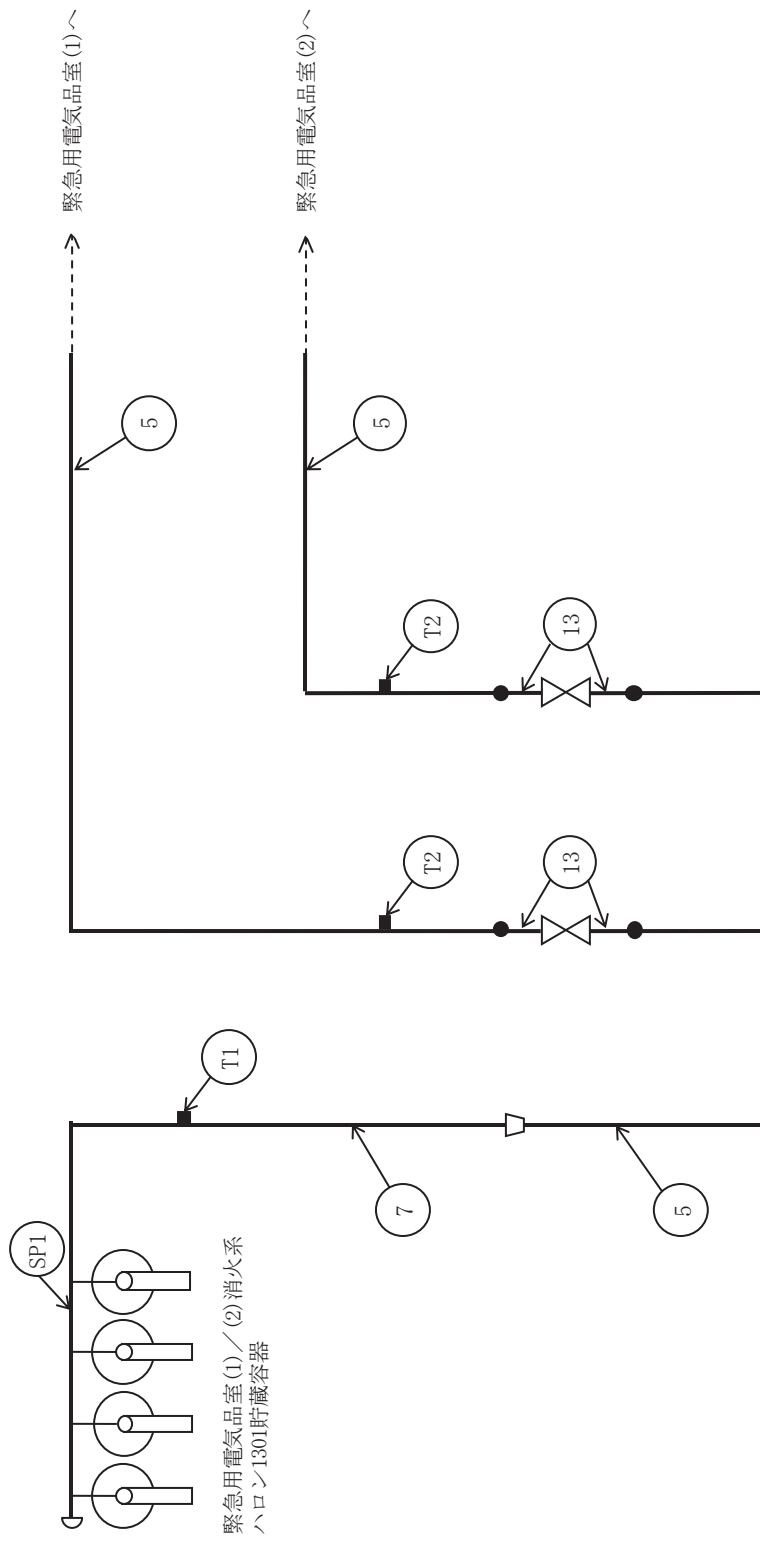


FPCポンプ(A)(B)室消火系
ハロン1301貯蔵容器

注記*: 管継手

ハロンガス消火設備概略系統図 (その20)







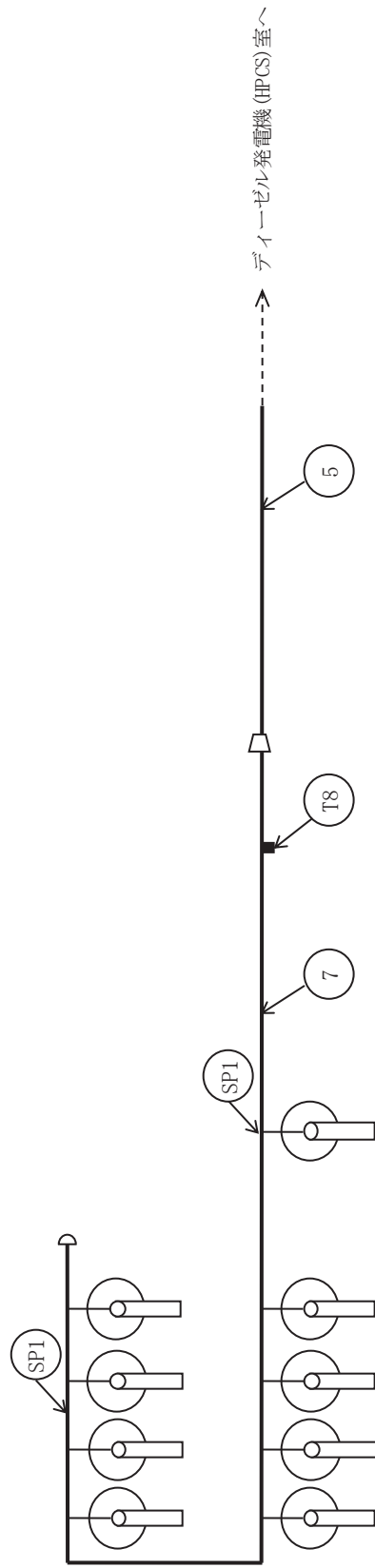
区分I 非常用D/G制御盤室消火系
ハロン1301貯蔵容器

注記*：管継手

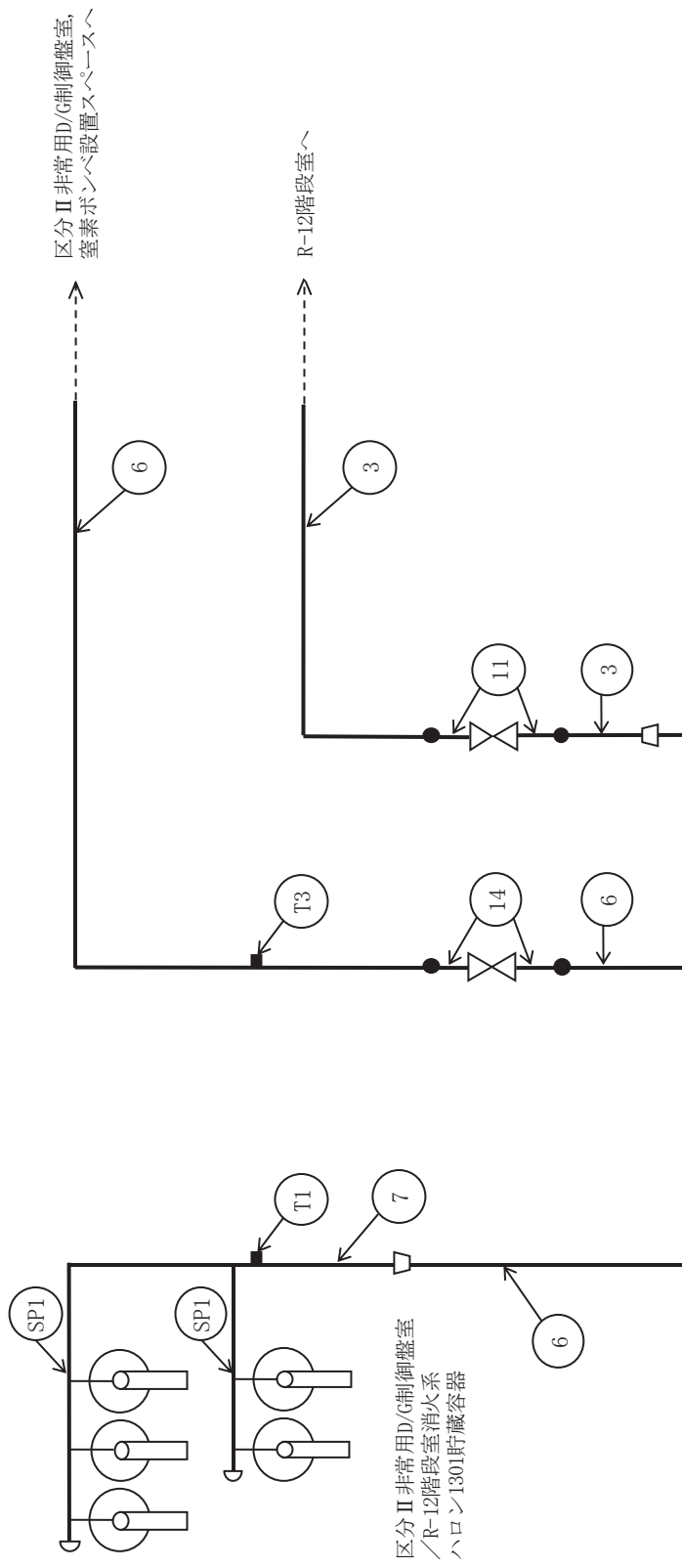
ハロンガス消火設備概略系統図（その23）



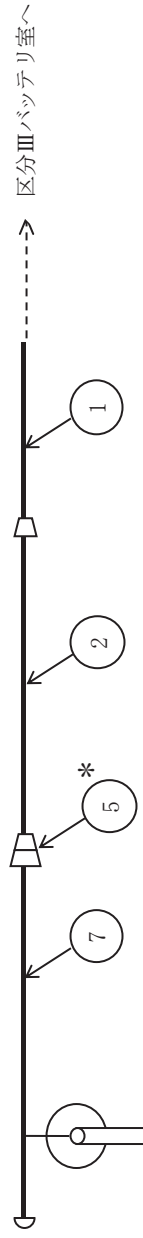
区分Ⅲ非常用D/G制御室消火系
ハロン1301貯蔵容器



ディーゼル発電機 (HPCS) 室消火系
ハロン1301貯蔵容器



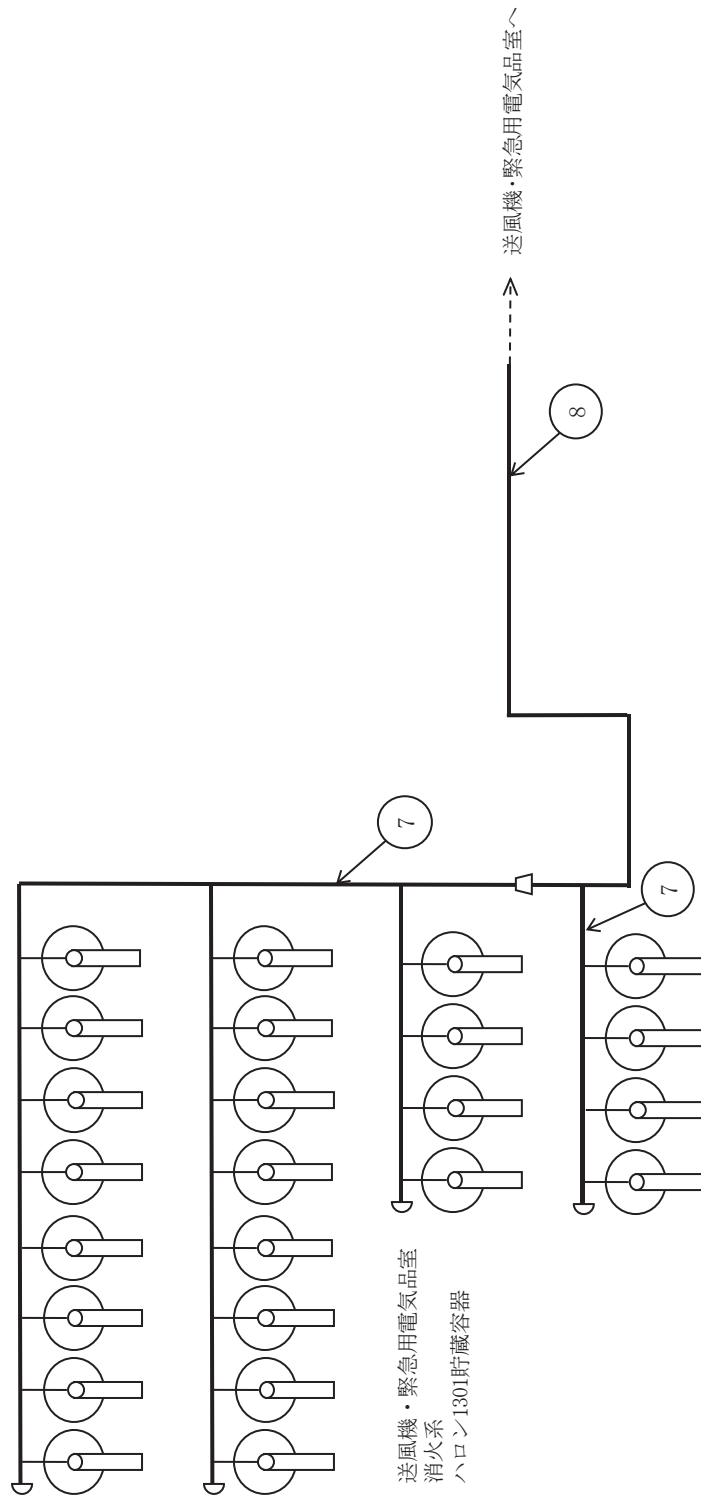
ハロンガス消火設備概略系統図 (その26)



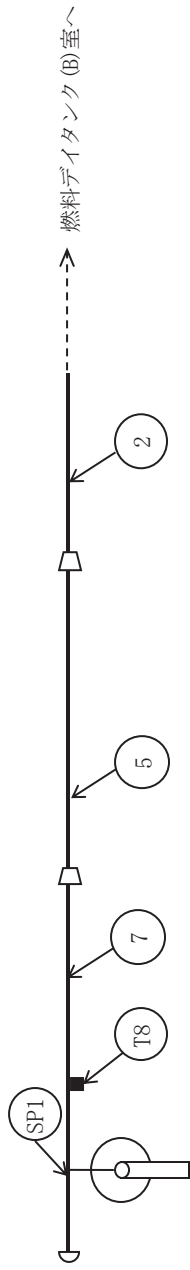
区分Ⅲバッテリー室消火系
ハロン1301貯蔵容器

注記*：管継手

ハロンガス消火設備概略系統図（その27）



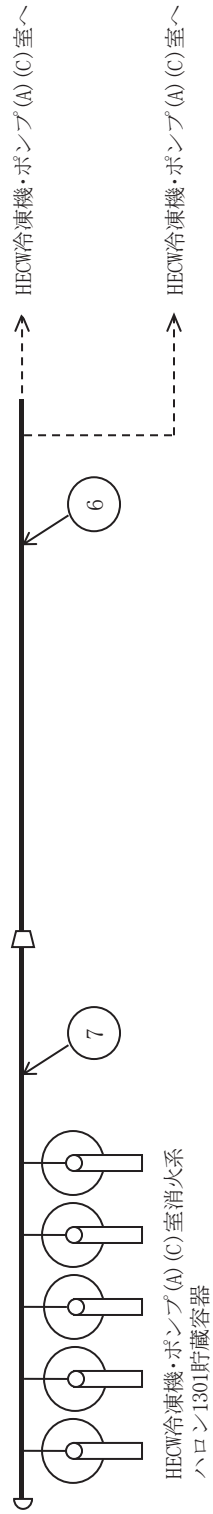
ハロンガス消火設備概略系統図 (その28)

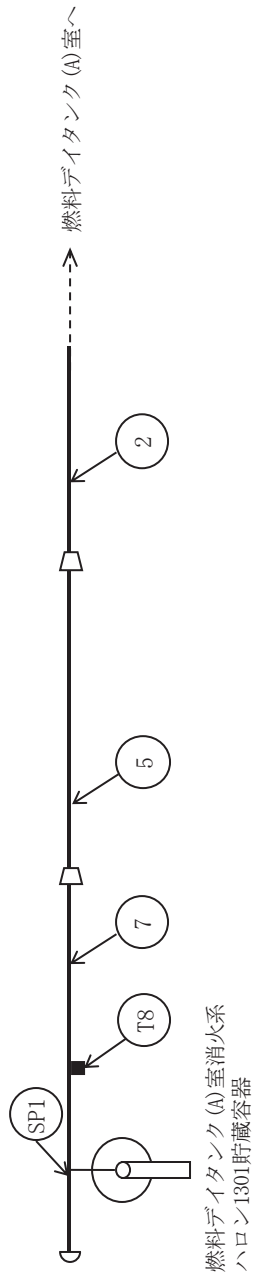


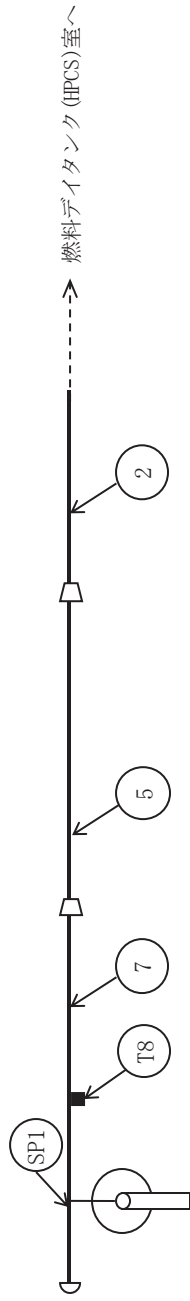
燃料デイトタンク (B) 室消火系
ハロン1301貯蔵容器



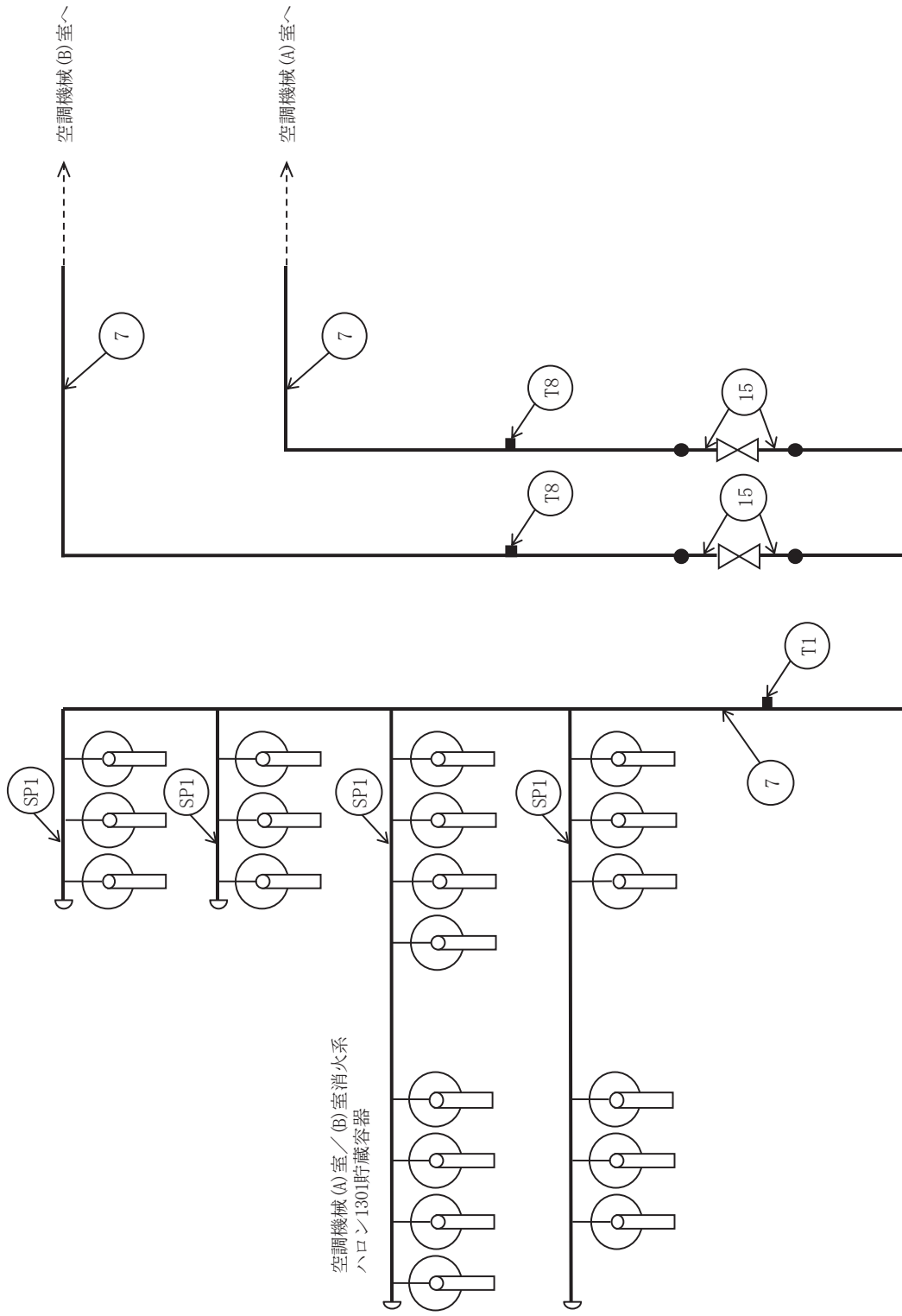
SOL冷凍機室消火系
ハロン1301貯蔵容器



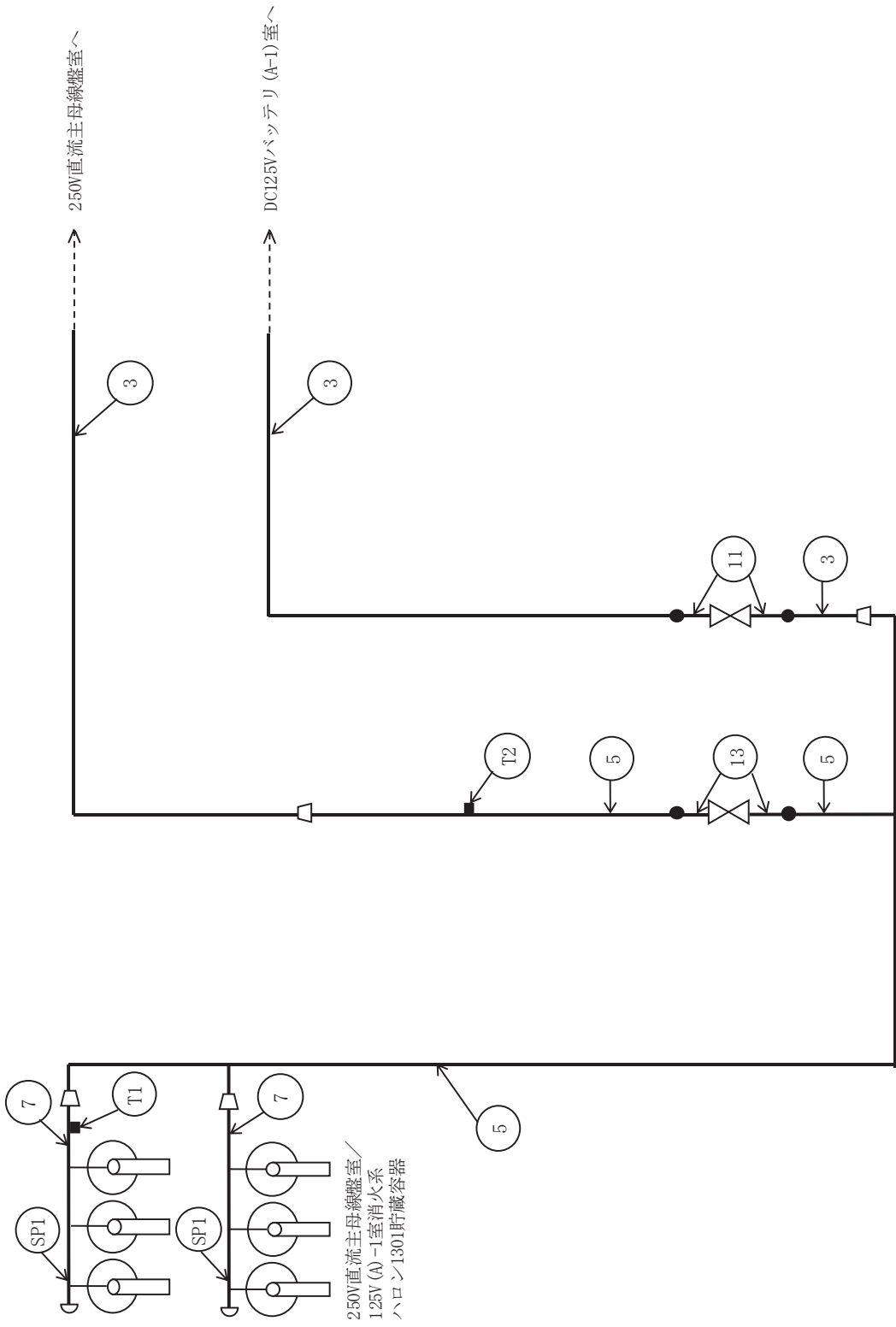




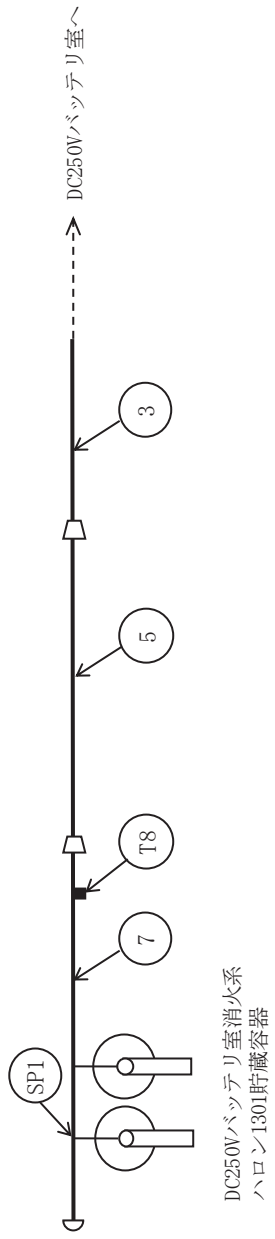
燃料デイトタンク (HPCS) 室消火系
ハロン1301貯蔵容器

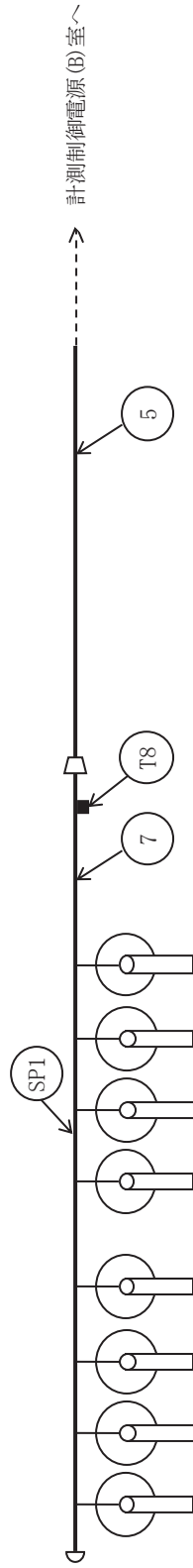


ハロゲンガス消火設備概略系統図 (その34)

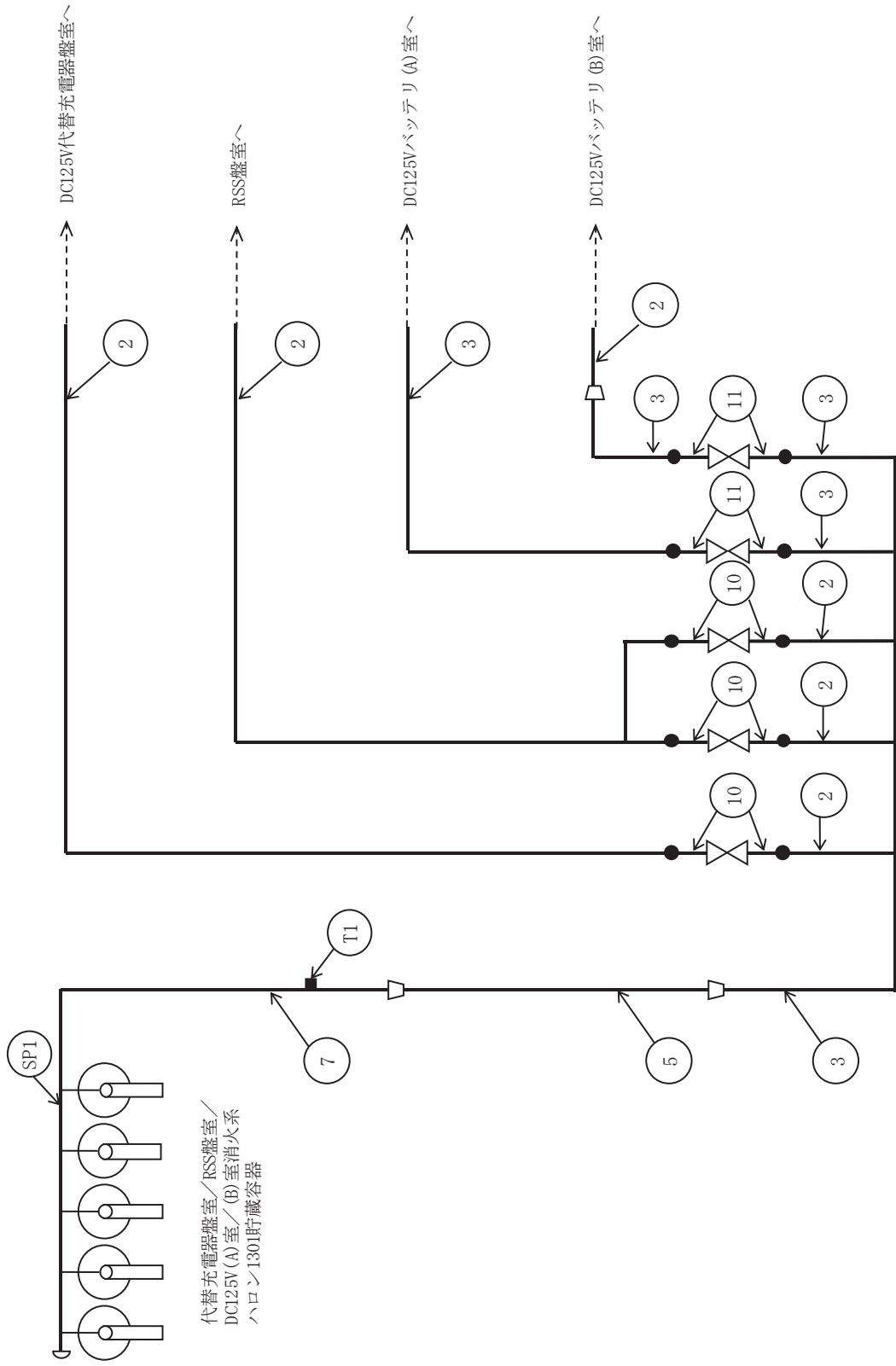


ハロンガス消火設備概略系統図 (その 35)

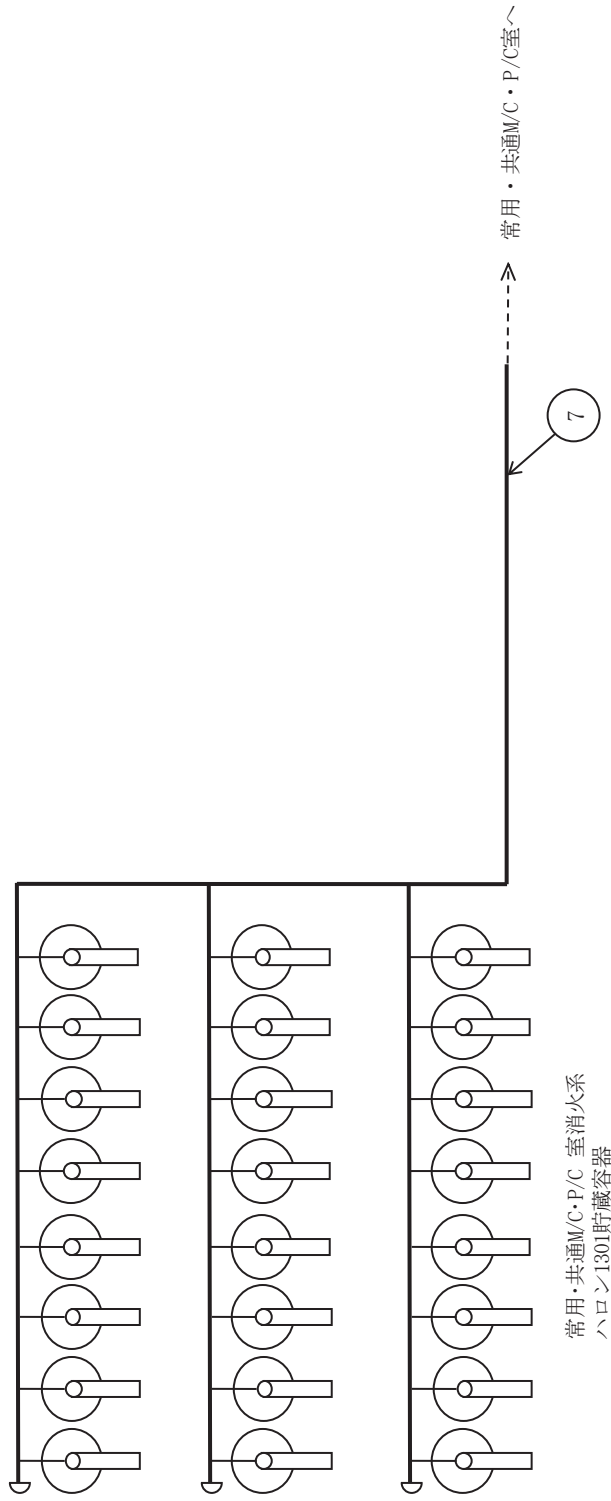


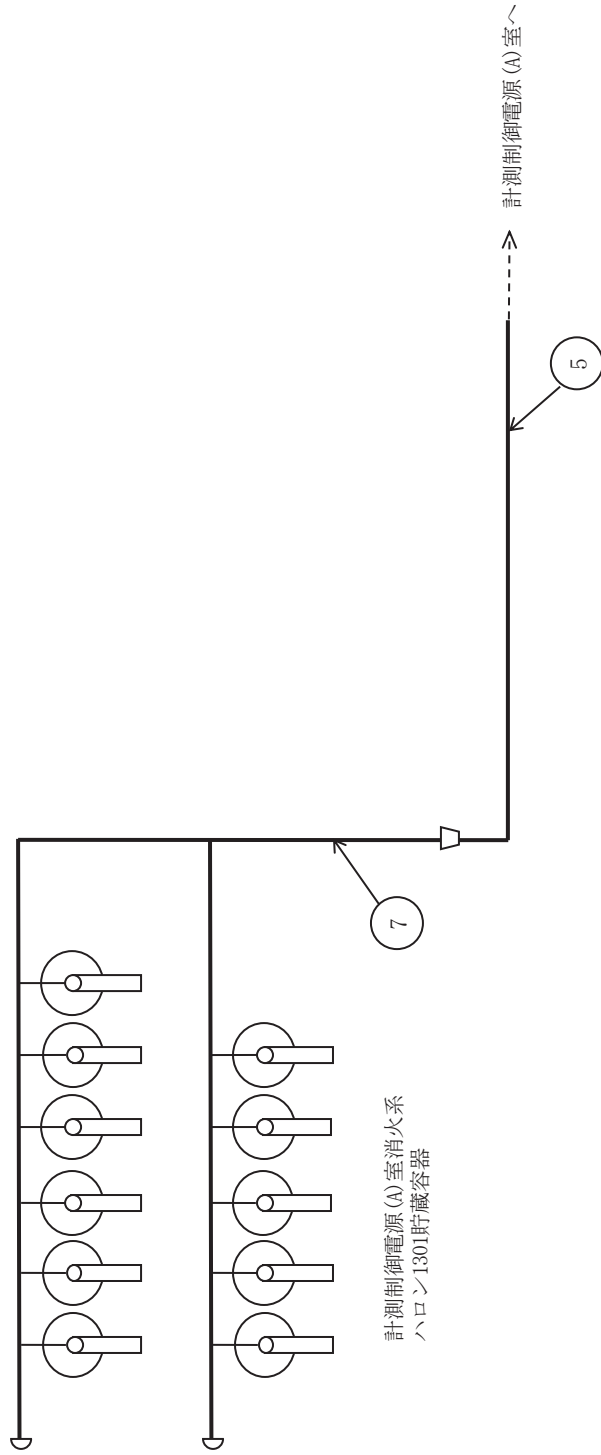


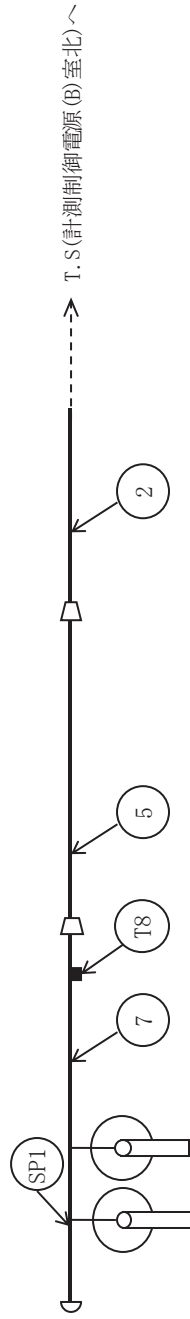
計測制御電源(B)室消火系
ハロン1301貯蔵容器



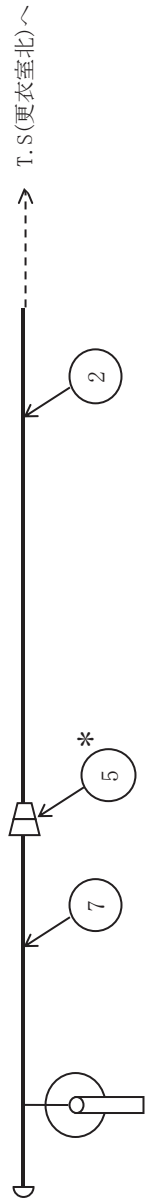
ハロンガス消火設備概略系統図 (その38)







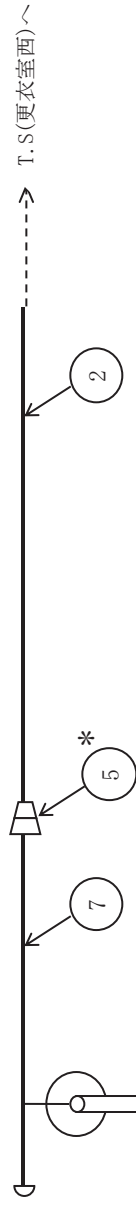
T.S(計測制御電源(B)室北)消火系
ハロン1301貯蔵容器



T.S(更衣室北)消火系
ハロン1301貯蔵容器

注記*: 管継手

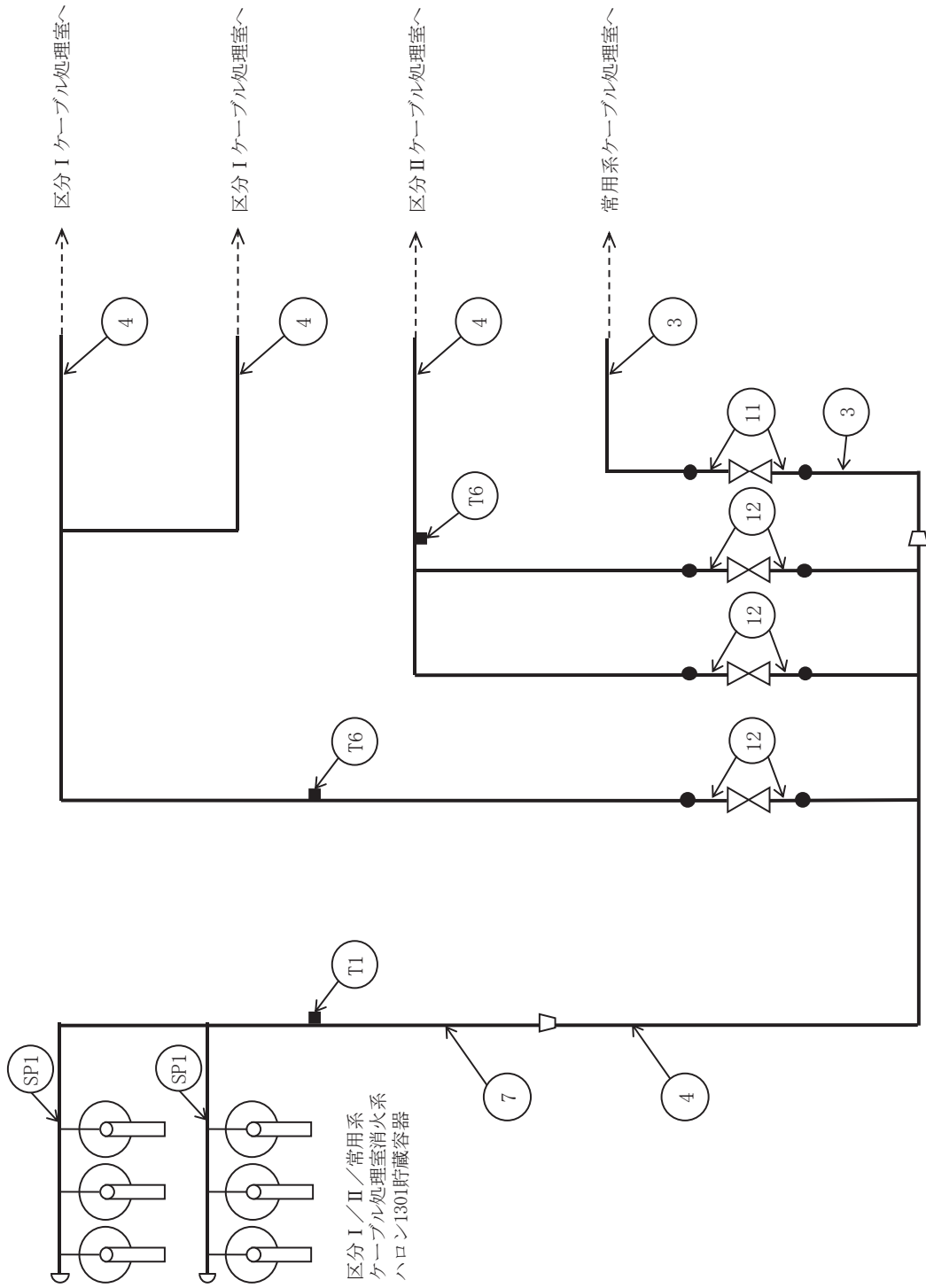
ハロンガス消火設備概略系統図 (その 42)



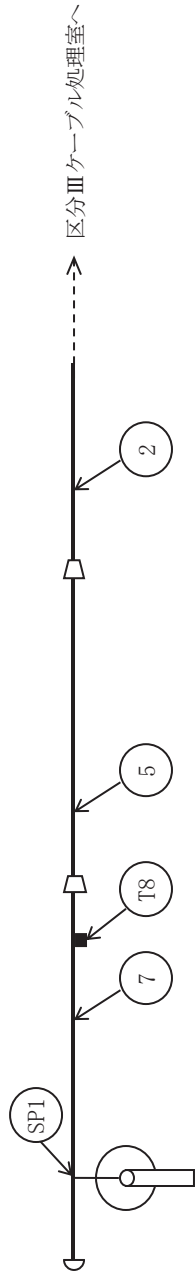
T.S(更衣室西)消火系
ハロン1301貯蔵容器

注記*: 管継手

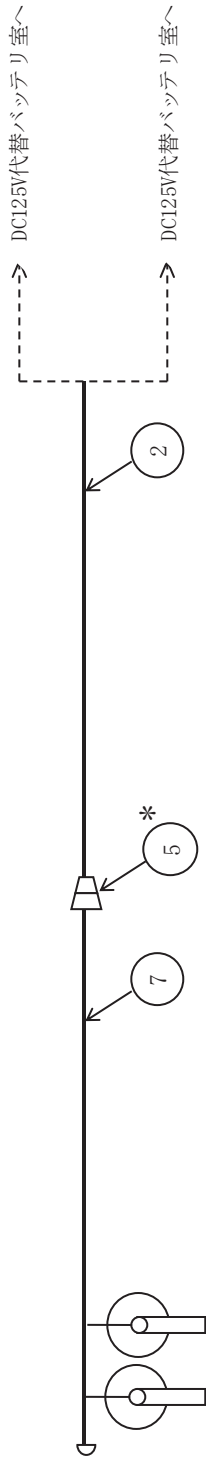
ハロンガス消火設備概略系統図 (その43)



ハロンガス消火設備概略系統図 (その44)



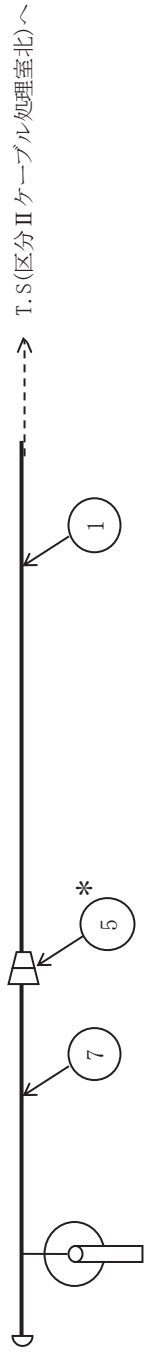
区分Ⅲケージブル処理室消火系
ハロン1301貯蔵容器



DC125V代替バッテリー室消火系
ハロン1301貯蔵容器

注記*：管継手

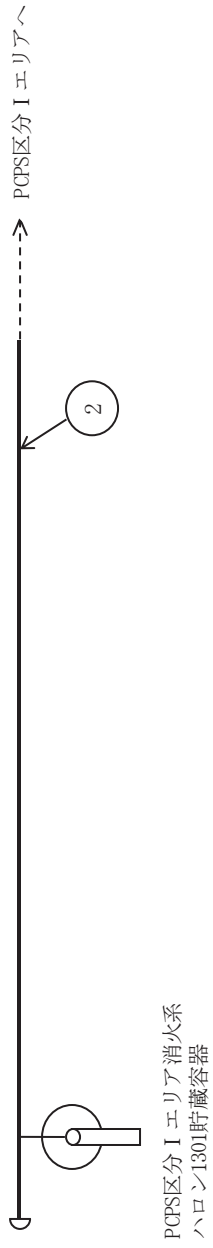
ハロンガス消火設備概略系統図（その 46）

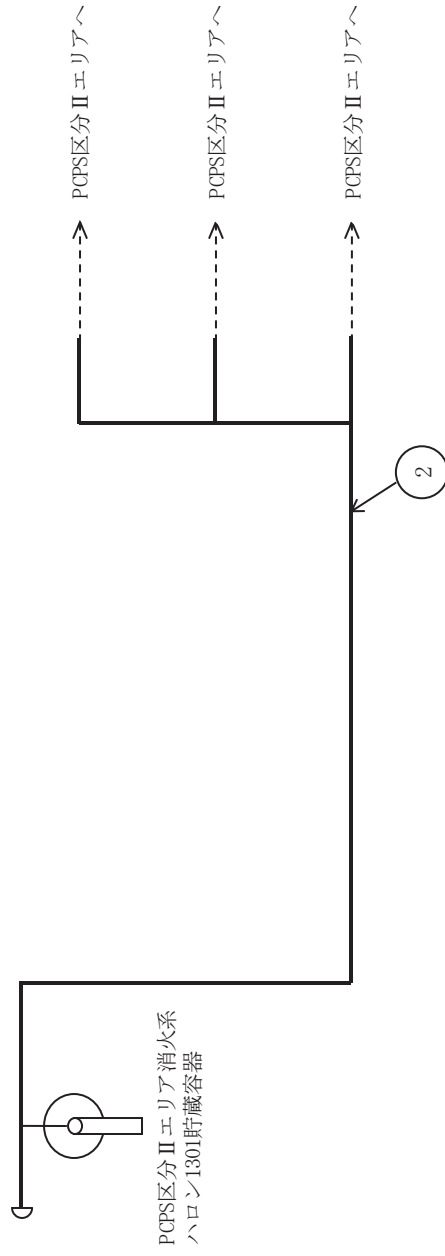


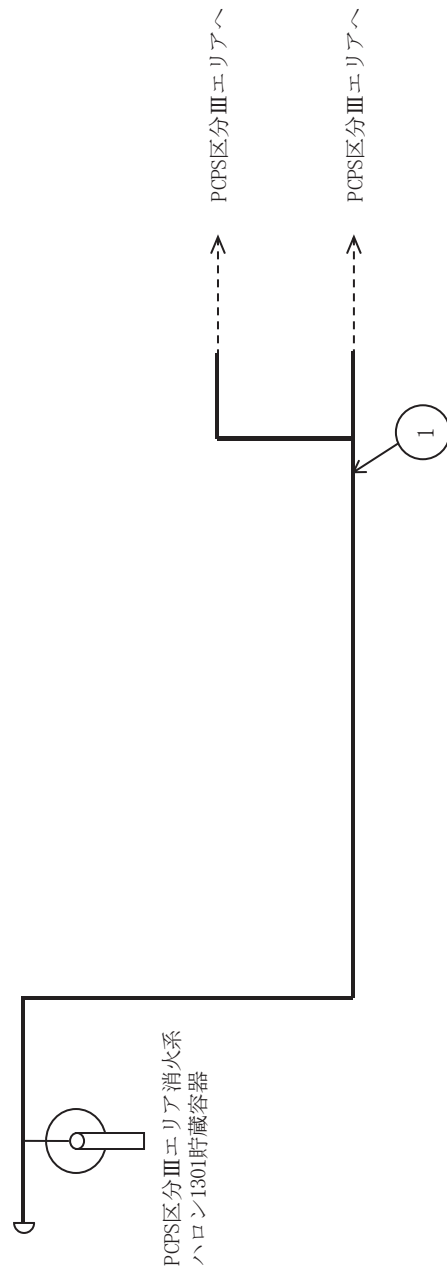
T.S (区分Ⅱケープル処理室北) 消火系
ハロン1301貯蔵容器

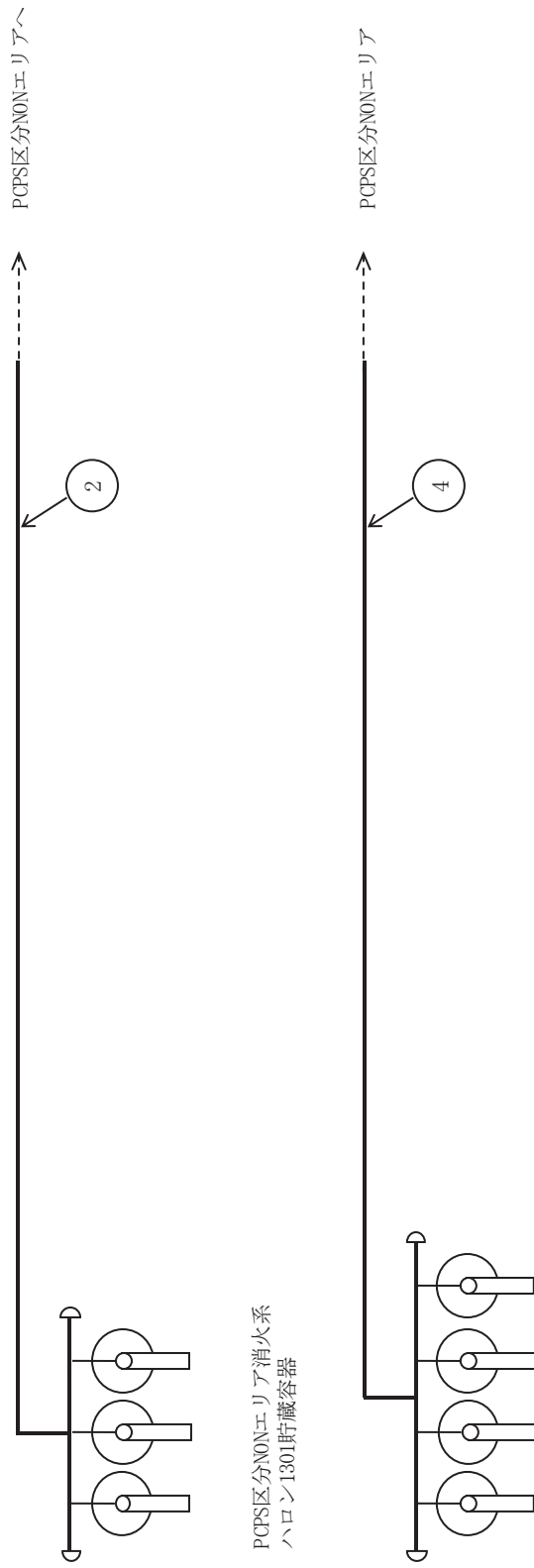
注記*：管継手

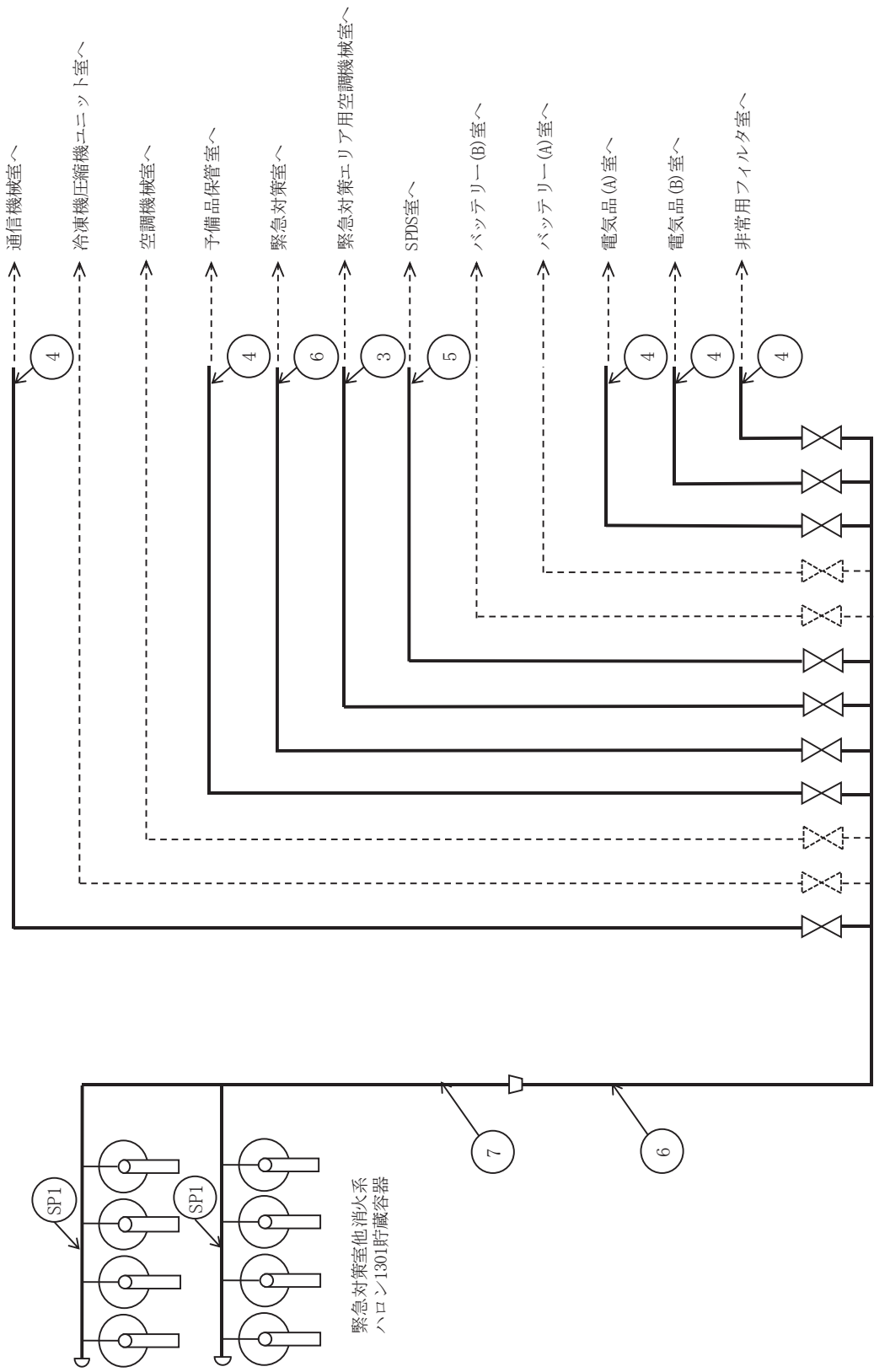
ハロンガス消火設備概略系統図 (その 47)



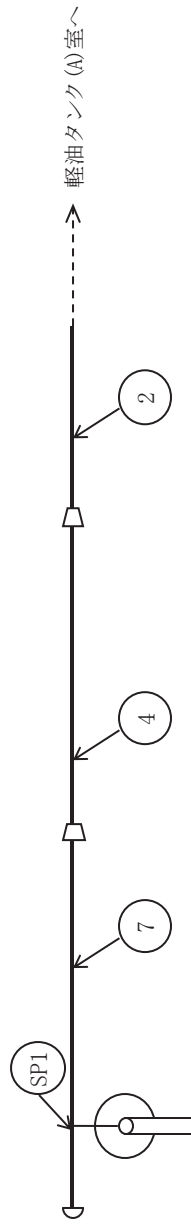




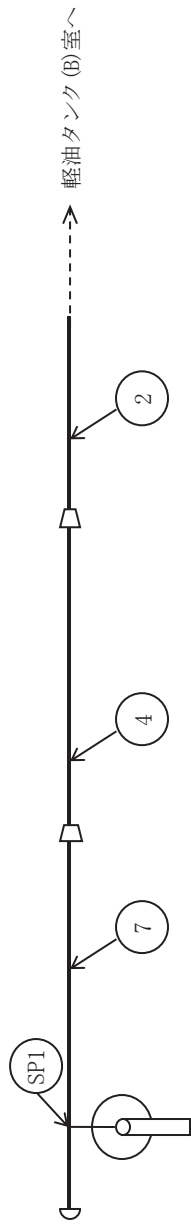




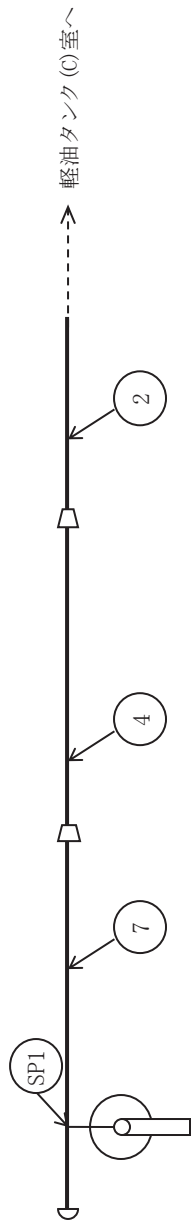
ハロンガス消火設備概略系統図 (その52)



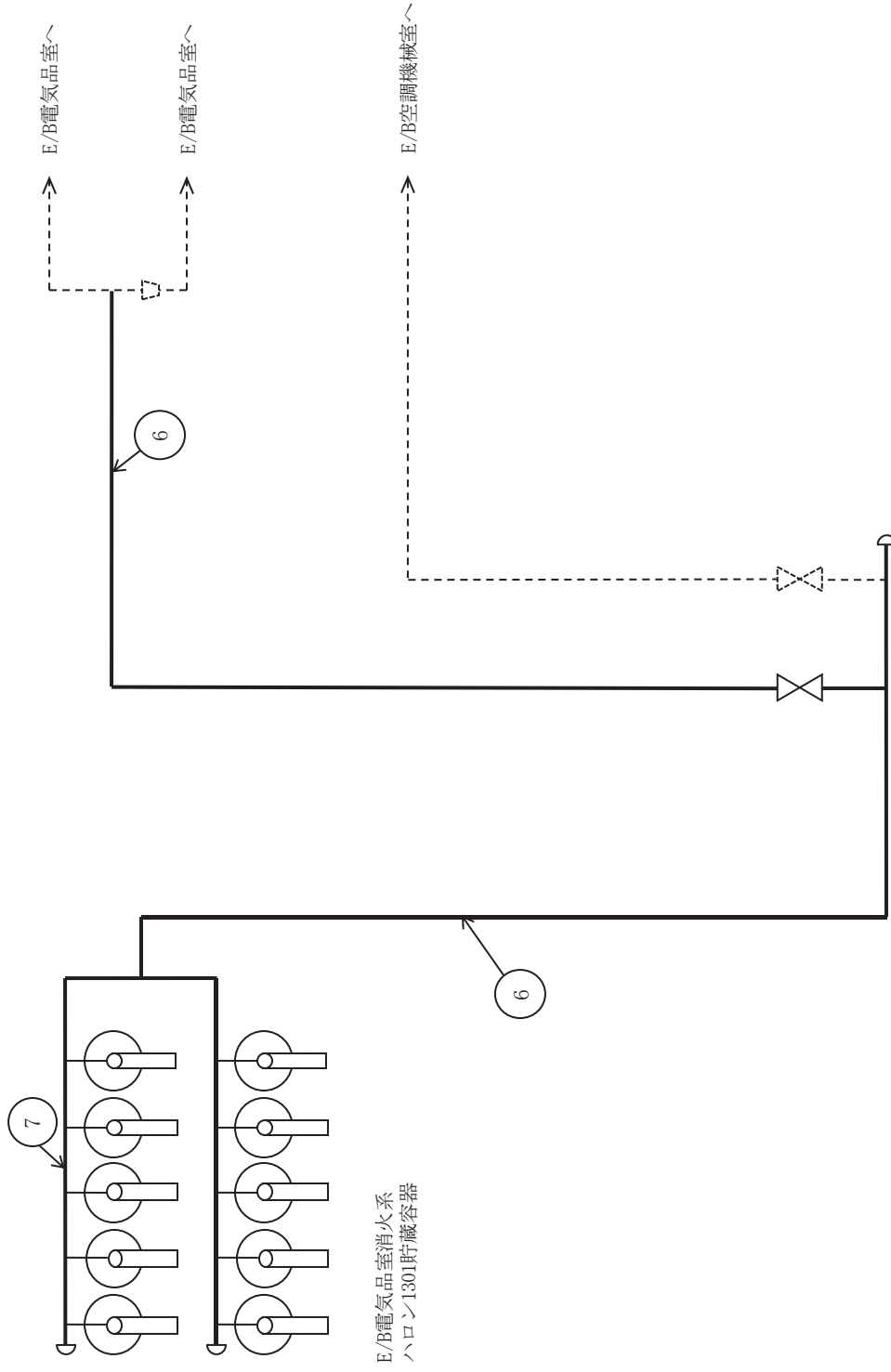
緊急時対策所軽油タンク(A)室消火系
ハロン1301貯蔵容器



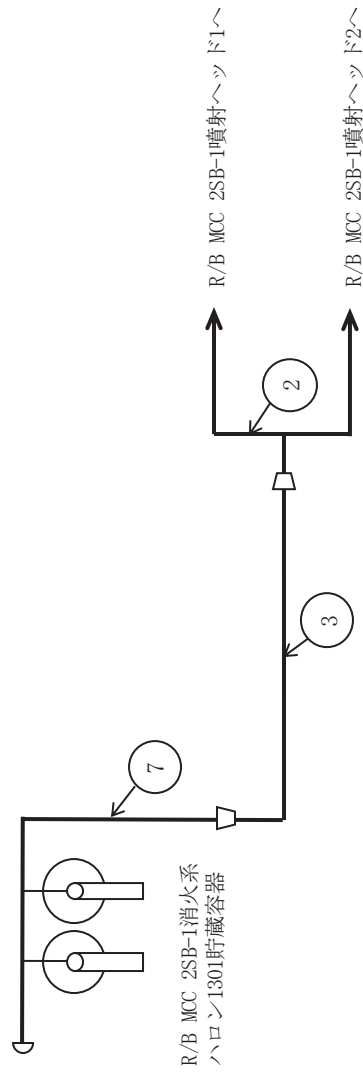
緊急時対策所軽油タンク (B) 室消火系
ハロン1301貯蔵容器

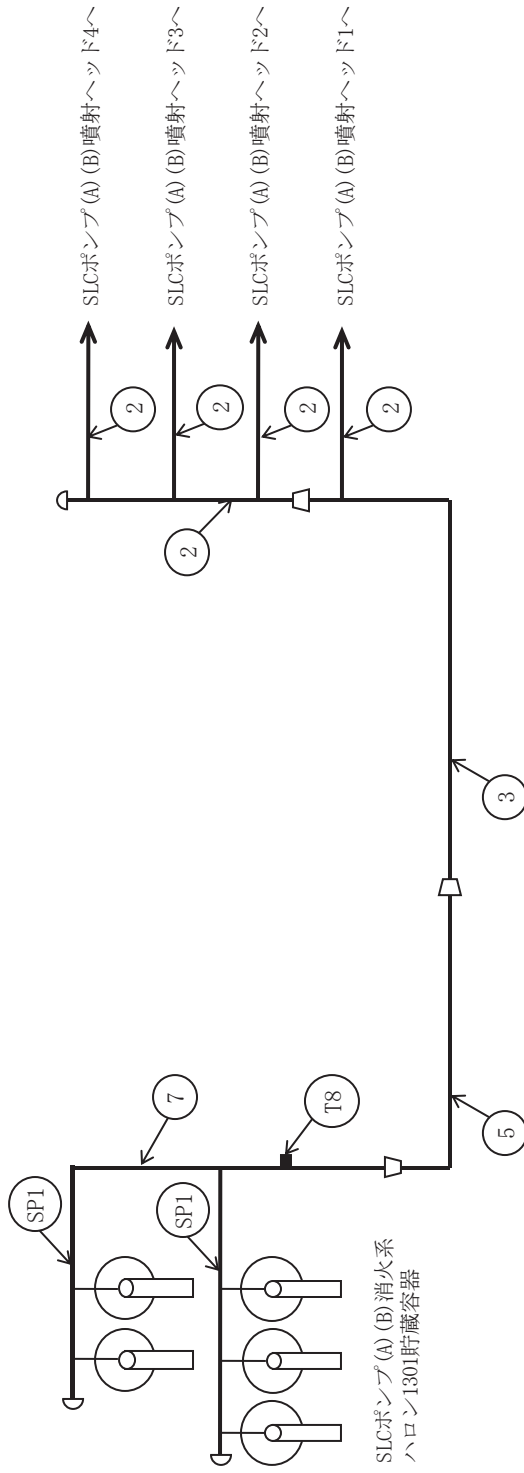


緊急時対策所軽油タンク (C) 室消火系
ハロン1301貯蔵容器

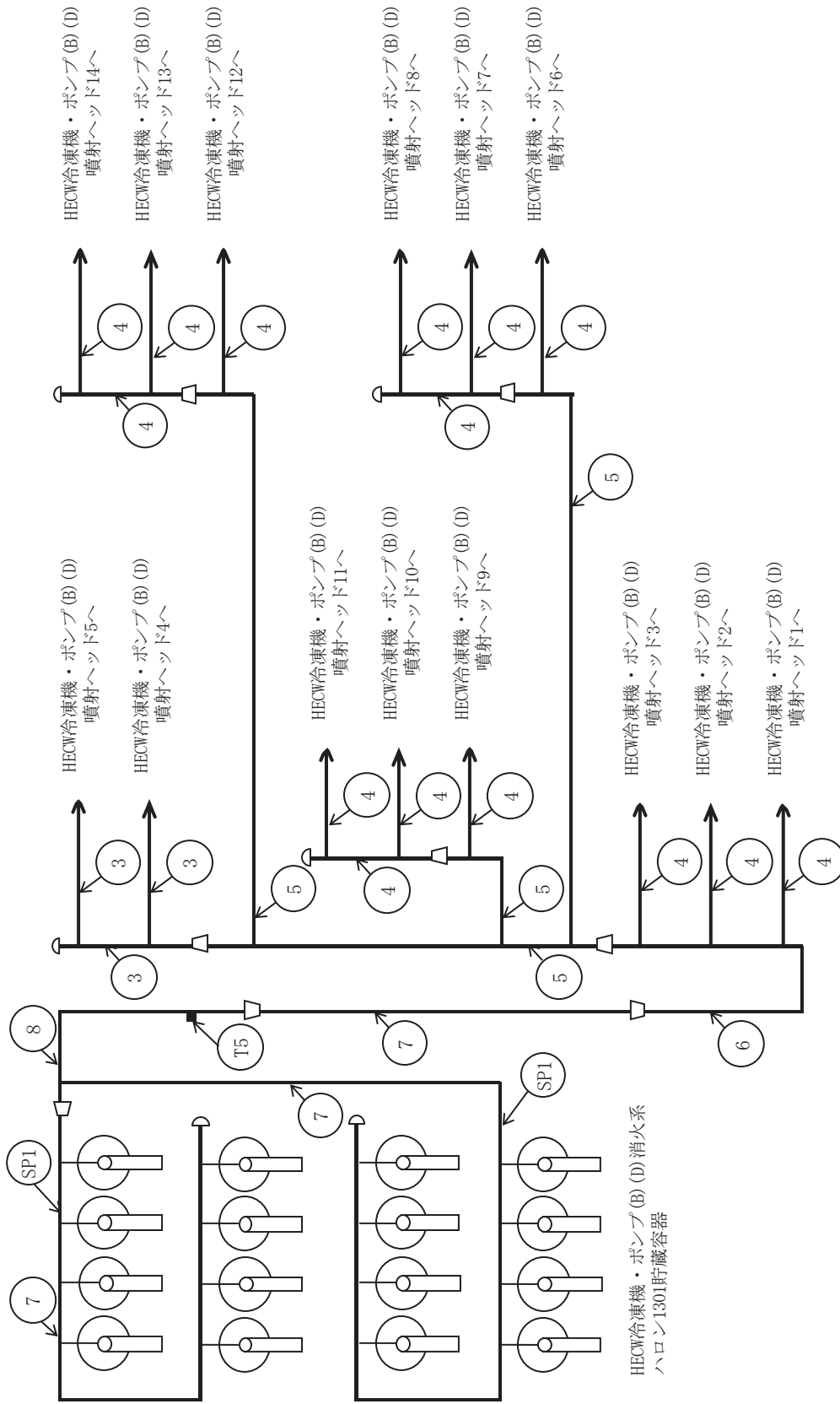


ハロンガス消火設備概略系統図 (その 56)





ハロンガス消火設備概略系統図 (その58)



ハロンガス消火設備概略系統図 (その59)

2.2 管の強度計算書 (クラス 3 管)

設計・建設規格 PPD-3411

NO.	最高使用圧力 P (MPa)	最高使用 温度 (°C)	外径 D _o (mm)	公称厚さ (mm)	材 料	製 法	ク ラ ス	S (MPa)	η	Q	t _s (mm)	t (mm)	算 式	t _r (mm)
1	5.20	40	27.20	2.90	SUS304TP	S	3	129	1.00	0.50mm	2.40	0.54	A	0.54
2	5.20	40	34.00	3.40	SUS304TP	S	3	129	1.00	0.50mm	2.90	0.68	A	0.68
3	5.20	40	42.70	3.60	SUS304TP	S	3	129	1.00	0.50mm	3.10	0.85	A	0.85
4	5.20	40	48.60	3.70	SUS304TP	S	3	129	1.00	0.50mm	3.20	0.97	A	0.97
5	5.20	40	60.50	3.90	SUS304TP	S	3	129	1.00	0.50mm	3.40	1.20	A	1.20
6	5.20	40	76.30	5.20	SUS304TP	S	3	129	1.00	12.5%	4.55	1.52	A	1.52
7	5.20	40	89.10	5.50	SUS304TP	S	3	129	1.00	12.5%	4.81	1.77	A	1.77
8	5.20	40	114.30	6.00	SUS304TP	S	3	129	1.00	12.5%	5.25	2.27	A	2.27
9	5.20	40	139.80	6.60	SUS304TP	S	3	129	1.00	12.5%	5.77	2.78	A	2.78

評価：t_s ≥ t_r，よって十分である。

NO.	最高使用圧力 P (MPa)	最高使用 温 (°C)	外径 D _o (mm)	公称厚さ (mm)	材 料	製 法	ク ラ ス	S (MPa)	η	Q	t _s (mm)	t (mm)	算 式	t _r (mm)
10	5.20	40	34.00	4.50	STPG370	S	3	93	1.00	12.5%	3.93	0.93	C	1.70
11	5.20	40	42.70	4.90	STPG370	S	3	93	1.00	12.5%	4.28	1.17	C	1.90
12	5.20	40	48.60	5.10	STPG370	S	3	93	1.00	12.5%	4.46	1.33	C	2.20
13	5.20	40	60.50	5.50	STPG370	S	3	93	1.00	12.5%	4.81	1.66	C	2.40
14	5.20	40	76.30	7.00	STPG370	S	3	93	1.00	12.5%	6.12	2.09	C	2.70
15	5.20	40	89.10	7.60	STPG370	S	3	93	1.00	12.5%	6.65	2.44	C	3.00
16	5.20	40	114.30	8.60	STPG370	S	3	93	1.00	12.5%	7.52	3.13	C	3.40
17	5.20	40	139.80	9.50	STPG370	S	3	93	1.00	12.5%	8.31	3.83	A	3.83

評価：t_s ≧ t_r，よって十分である。

2.3 管の穴と補強計算書 (クラス3管)

設計・建設規格 PPD-3420, PPD-3422

NO.		SP1	
形式		A	
最高使用圧力	P (MPa)	5.20	
最高使用温度	(°C)	40	
主管と管台の角度	α (°)	90	
主 管	材料	SUS304TP	
	許容引張応力	S_r (MPa)	129
	外径	D_{or} (mm)	89.10
	内径	D_{ir} (mm)	78.10
	公称厚さ	t_{ro} (mm)	5.50
	厚さの負の許容差	Q_r	12.5%
	最小厚さ	t_r (mm)	4.81
	継手効率	η	1.00
管 台	材料	SUS304	
	外径	D_{ob} (mm)	42.70
	内径	D_{ib} (mm)	26.00
	公称厚さ	t_{bn} (mm)	8.35
穴の径	d (mm)	26.00	
$d_{r1} = D_{ir} / 4$	(mm)	19.53	
61, d_{r1} の小さい値	(mm)	19.53	
K		0.4101	
200, d_{r2} の小さい値	(mm)	50.91	
補強不要な穴の最大径	d_{fr} (mm)	50.91	
評価: $d \leq d_{fr}$ よって管の穴の補強計算は必要ない。			

設計・建設規格 PPD-3420, PPD-3422

NO.		T1	
形式		A	
最高使用圧力	P (MPa)	5.20	
最高使用温度	(°C)	40	
主管と管台の角度	α (°)	90	
主 管	材料	SUS304TP	
	許容引張応力	S_r (MPa)	129
	外径	D_{or} (mm)	89.10
	内径	D_{ir} (mm)	78.10
	公称厚さ	t_{ro} (mm)	5.50
	厚さの負の許容差	Q_r	12.5%
	最小厚さ	t_r (mm)	4.81
	継手効率	η	1.00
管 台	材料	SUS304	
	外径	D_{ob} (mm)	22.50
	内径	D_{ib} (mm)	14.30
	公称厚さ	t_{bn} (mm)	4.10
穴の径	d (mm)	14.30	
$d_{r1} = D_{ir} / 4$	(mm)	19.53	
61, d_{r1} の小さい値	(mm)	19.53	
K		0.4101	
200, d_{r2} の小さい値	(mm)	50.91	
補強不要な穴の最大径	d_{fr} (mm)	50.91	
評価: $d \leq d_{fr}$ よって管の穴の補強計算は必要ない。			

設計・建設規格 PPD-3420, PPD-3422

NO.		T2	
形式		A	
最高使用圧力	P (MPa)	5.20	
最高使用温度	(°C)	40	
主管と管台の角度	α (°)	90	
主 管	材料	SUS304TP	
	許容引張応力	S_r (MPa)	129
	外径	D_{or} (mm)	60.50
	内径	D_{ir} (mm)	52.70
	公称厚さ	t_{ro} (mm)	3.90
	厚さの負の許容差	Q_r (mm)	0.50
	最小厚さ	t_r (mm)	3.40
	継手効率	η	1.00
管 台	材料	SUS304	
	外径	D_{ob} (mm)	14.40
	内径	D_{ib} (mm)	7.80
	公称厚さ	t_{bn} (mm)	3.30
穴の径	d (mm)	7.80	
$d_{r1} = D_{ir} / 4$	(mm)	13.18	
61, d_{r1} の小さい値	(mm)	13.18	
K		0.3941	
200, d_{r2} の小さい値	(mm)	40.21	
補強不要な穴の最大径	d_{fr} (mm)	40.21	
評価: $d \leq d_{fr}$ よって管の穴の補強計算は必要ない。			

設計・建設規格 PPD-3420, PPD-3422

NO.		T3	
形式		A	
最高使用圧力	P (MPa)	5.20	
最高使用温度	(°C)	40	
主管と管台の角度	α (°)	90	
主 管	材料	SUS304TP	
	許容引張応力	S_r (MPa)	129
	外径	D_{or} (mm)	76.30
	内径	D_{ir} (mm)	65.90
	公称厚さ	t_{ro} (mm)	5.20
	厚さの負の許容差	Q_r	12.5%
	最小厚さ	t_r (mm)	4.55
	継手効率	η	1.00
管 台	材料	SUS304	
	外径	D_{ob} (mm)	14.40
	内径	D_{ib} (mm)	7.80
	公称厚さ	t_{bn} (mm)	3.30
穴の径	d (mm)	7.80	
$d_{r1} = D_{ir} / 4$	(mm)	16.48	
61, d_{r1} の小さい値	(mm)	16.48	
K		0.3714	
200, d_{r2} の小さい値	(mm)	48.47	
補強不要な穴の最大径	d_{fr} (mm)	48.47	
評価: $d \leq d_{fr}$ よって管の穴の補強計算は必要ない。			

設計・建設規格 PPD-3420, PPD-3422

NO.		T4	
形式		A	
最高使用圧力	P (MPa)	5.20	
最高使用温度	(°C)	40	
主管と管台の角度	α (°)	90	
主 管	材料	SUS304TP	
	許容引張応力	S_r (MPa)	129
	外径	D_{or} (mm)	114.30
	内径	D_{ir} (mm)	102.30
	公称厚さ	t_{ro} (mm)	6.00
	厚さの負の許容差	Q_r	12.5%
	最小厚さ	t_r (mm)	5.25
	継手効率	η	1.00
管 台	材料	SUS304	
	外径	D_{ob} (mm)	22.50
	内径	D_{ib} (mm)	14.30
	公称厚さ	t_{bn} (mm)	4.10
穴の径	d (mm)	14.30	
$d_{r1} = D_{ir} / 4$	(mm)	25.58	
61, d_{r1} の小さい値	(mm)	25.58	
K		0.4822	
200, d_{r2} の小さい値	(mm)	54.52	
補強不要な穴の最大径	d_{fr} (mm)	54.52	
評価: $d \leq d_{fr}$ よって管の穴の補強計算は必要ない。			

O 2 ③ VI-3-3-7-2-3 R 1

設計・建設規格 PPD-3420, PPD-3422

NO.		T5	
形式		A	
最高使用圧力	P (MPa)	5.20	
最高使用温度	(°C)	40	
主管と管台の角度	α (°)	90	
主 管	材料	SUS304TP	
	許容引張応力	S_r (MPa)	129
	外径	D_{or} (mm)	114.30
	内径	D_{ir} (mm)	102.30
	公称厚さ	t_{ro} (mm)	6.00
	厚さの負の許容差	Q_r	12.5%
	最小厚さ	t_r (mm)	5.25
	継手効率	η	1.00
管 台	材料	SUS304	
	外径	D_{ob} (mm)	14.40
	内径	D_{ib} (mm)	7.80
	公称厚さ	t_{bn} (mm)	3.30
穴の径	d (mm)	7.80	
$d_{r1} = D_{ir} / 4$	(mm)	25.58	
61, d_{r1} の小さい値	(mm)	25.58	
K		0.4822	
200, d_{r2} の小さい値	(mm)	54.52	
補強不要な穴の最大径	d_{fr} (mm)	54.52	
評価: $d \leq d_{fr}$ よって管の穴の補強計算は必要ない。			

O 2 ③ VI-3-3-7-2-3 R 1

設計・建設規格 PPD-3420, PPD-3422

NO.		T6
形式		A
最高使用圧力	P (MPa)	5.20
最高使用温度	(°C)	40
主管と管台の角度	α (°)	90
主 管	材料	SUS304TP
	許容引張応力	S_r (MPa) 129
	外径	D_{or} (mm) 48.60
	内径	D_{ir} (mm) 41.20
	公称厚さ	t_{ro} (mm) 3.70
	厚さの負の許容差	Q_r (mm) 0.50
	最小厚さ	t_r (mm) 3.20
	継手効率	η 1.00
管 台	材料	SUS304
	外径	D_{ob} (mm) 14.40
	内径	D_{ib} (mm) 7.80
	公称厚さ	t_{bn} (mm) 3.30
穴の径	d (mm)	7.80
$d_{r1} = D_{ir} / 4$	(mm)	10.30
61, d_{r1} の小さい値	(mm)	10.30
K		0.3364
200, d_{r2} の小さい値	(mm)	37.76
補強不要な穴の最大径	d_{fr} (mm)	37.76
評価: $d \leq d_{fr}$ よって管の穴の補強計算は必要ない。		

設計・建設規格 PPD-3420, PPD-3422

NO.		T7	
形式		A	
最高使用圧力	P (MPa)	5.20	
最高使用温度	(°C)	40	
主管と管台の角度	α (°)	90	
主 管	材料	SUS304TP	
	許容引張応力	S_r (MPa)	129
	外径	D_{or} (mm)	139.80
	内径	D_{ir} (mm)	126.60
	公称厚さ	t_{ro} (mm)	6.60
	厚さの負の許容差	Q_r	12.5%
	最小厚さ	t_r (mm)	5.77
	継手効率	η	1.00
管 台	材料	SUS304	
	外径	D_{ob} (mm)	14.40
	内径	D_{ib} (mm)	7.80
	公称厚さ	t_{bn} (mm)	3.30
穴の径	d (mm)	7.80	
$d_{r1} = D_{ir} / 4$	(mm)	31.65	
61, d_{r1} の小さい値	(mm)	31.65	
K		0.5362	
200, d_{r2} の小さい値	(mm)	58.02	
補強不要な穴の最大径	d_{fr} (mm)	58.02	
評価: $d \leq d_{fr}$ よって管の穴の補強計算は必要ない。			

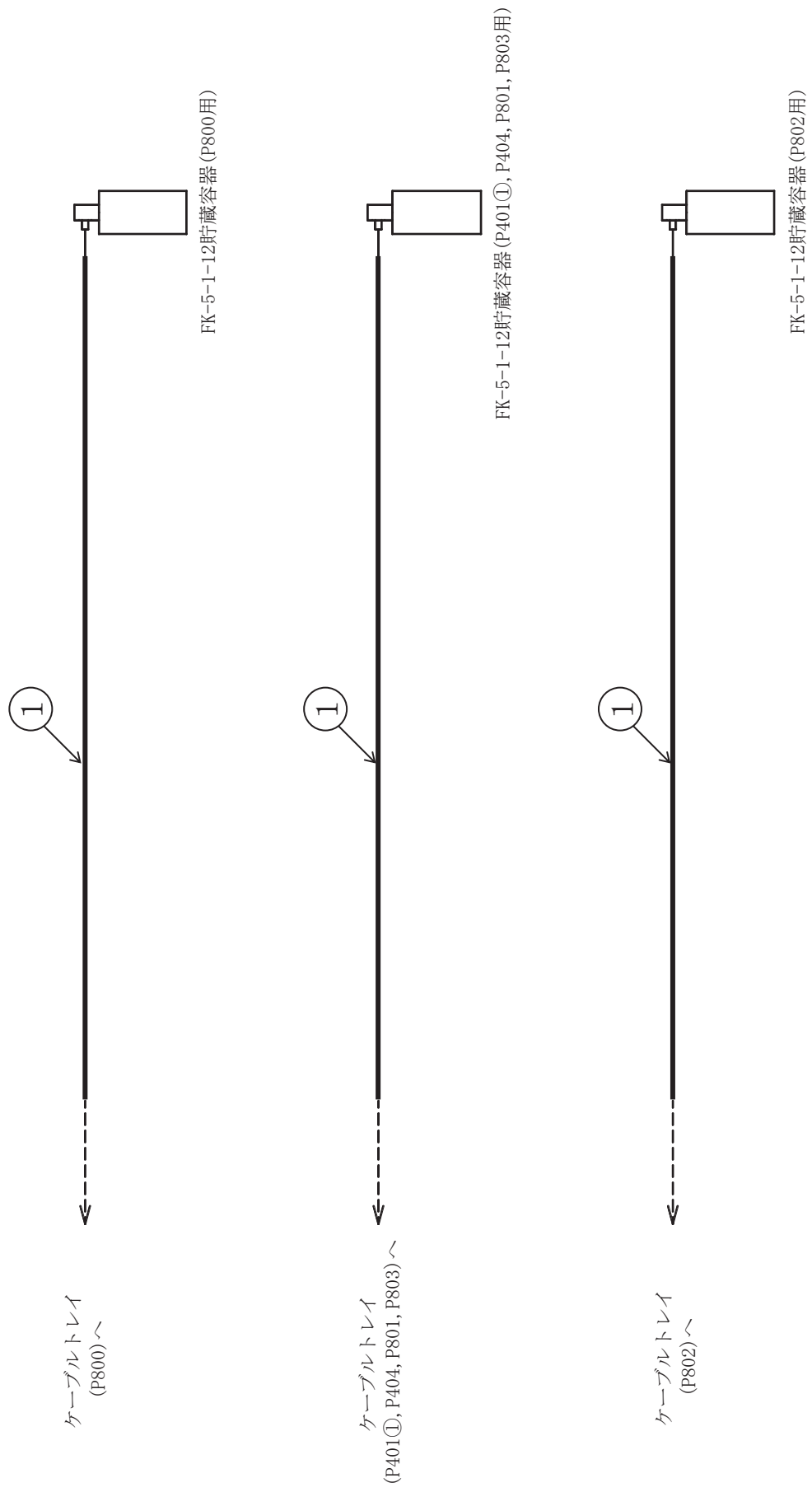
O 2 ③ VI-3-3-7-2-3 R 1

設計・建設規格 PPD-3420, PPD-3422

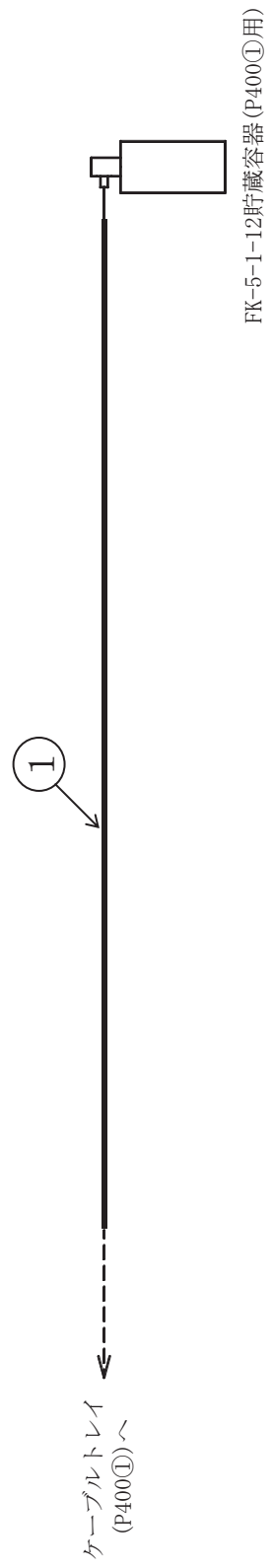
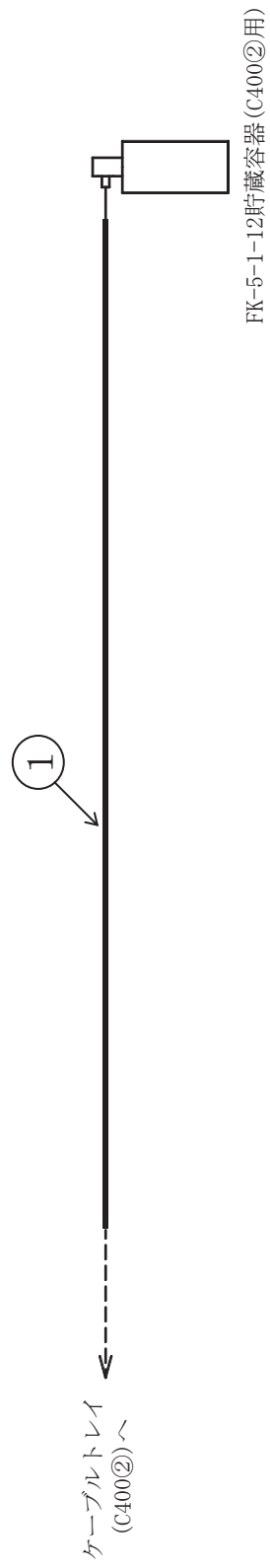
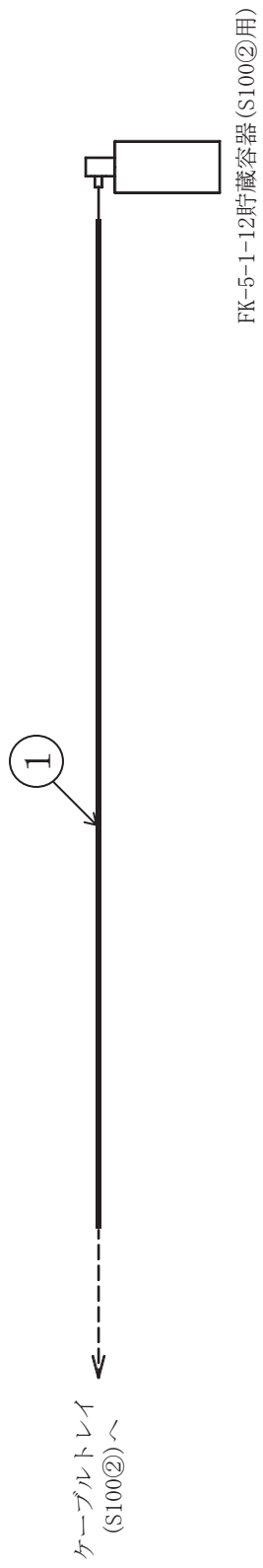
NO.		T8	
形式		A	
最高使用圧力	P (MPa)	5.20	
最高使用温度	(°C)	40	
主管と管台の角度	α (°)	90	
主 管	材料	SUS304TP	
	許容引張応力	S_r (MPa)	129
	外径	D_{or} (mm)	89.10
	内径	D_{ir} (mm)	78.10
	公称厚さ	t_{ro} (mm)	5.50
	厚さの負の許容差	Q_r	12.5%
	最小厚さ	t_r (mm)	4.81
	継手効率	η	1.00
管 台	材料	SUS304	
	外径	D_{ob} (mm)	14.40
	内径	D_{ib} (mm)	7.80
	公称厚さ	t_{bn} (mm)	3.30
穴の径	d (mm)	7.80	
$d_{r1} = D_{ir} / 4$	(mm)	19.53	
61, d_{r1} の小さい値	(mm)	19.53	
K		0.4101	
200, d_{r2} の小さい値	(mm)	50.91	
補強不要な穴の最大径	d_{fr} (mm)	50.91	
評価： $d \leq d_{fr}$ よって管の穴の補強計算は必要ない。			

3. ケーブルトレイ消火設備

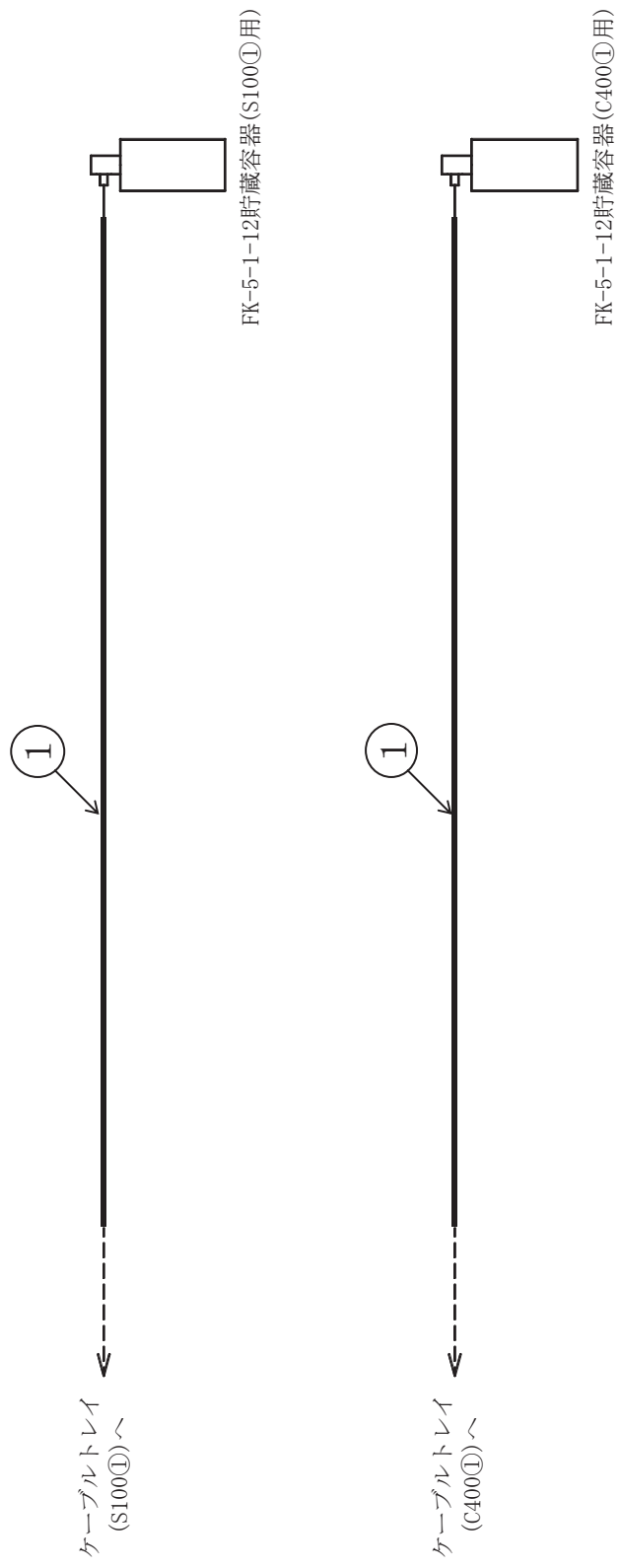
3.1 概略系統図

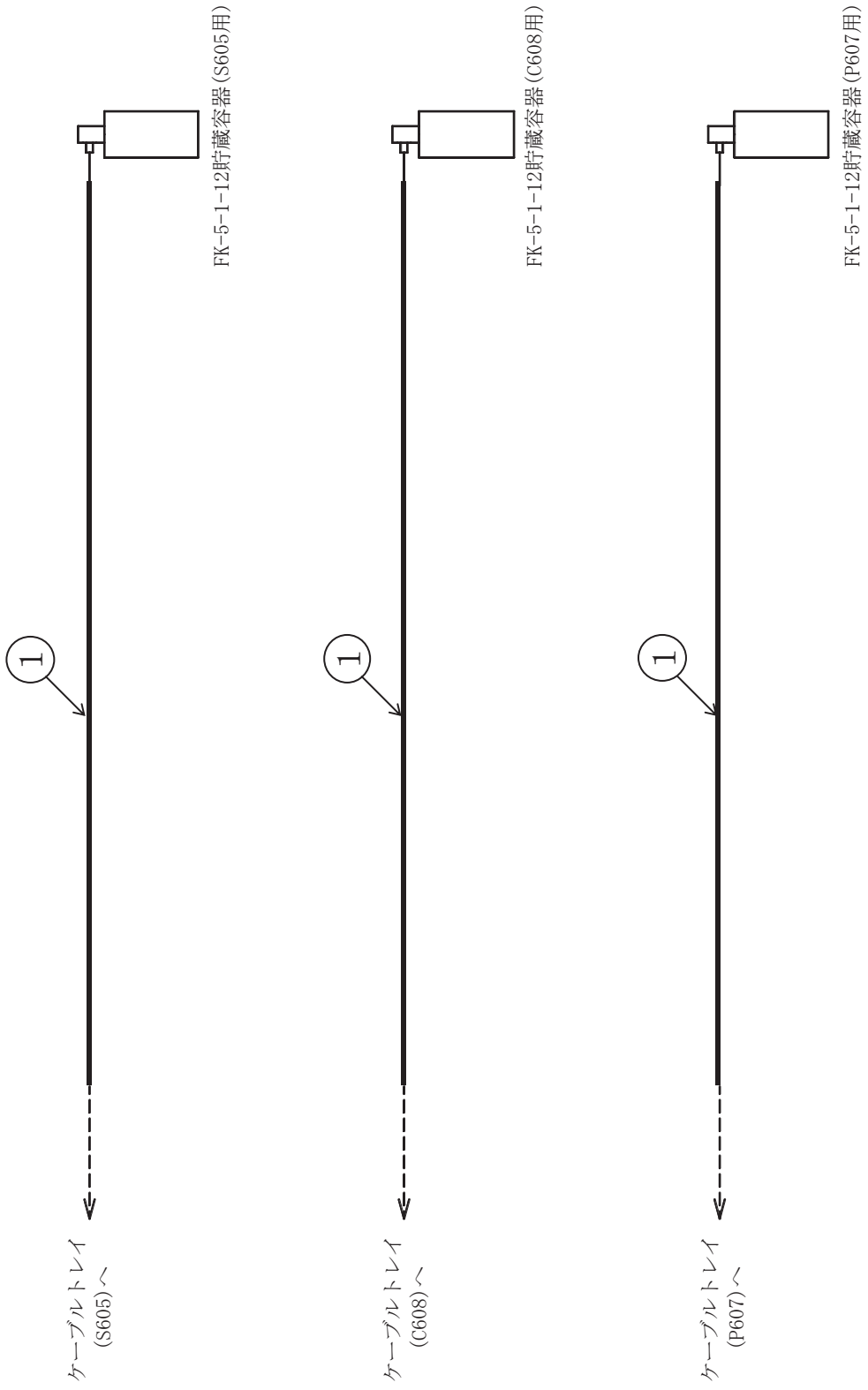


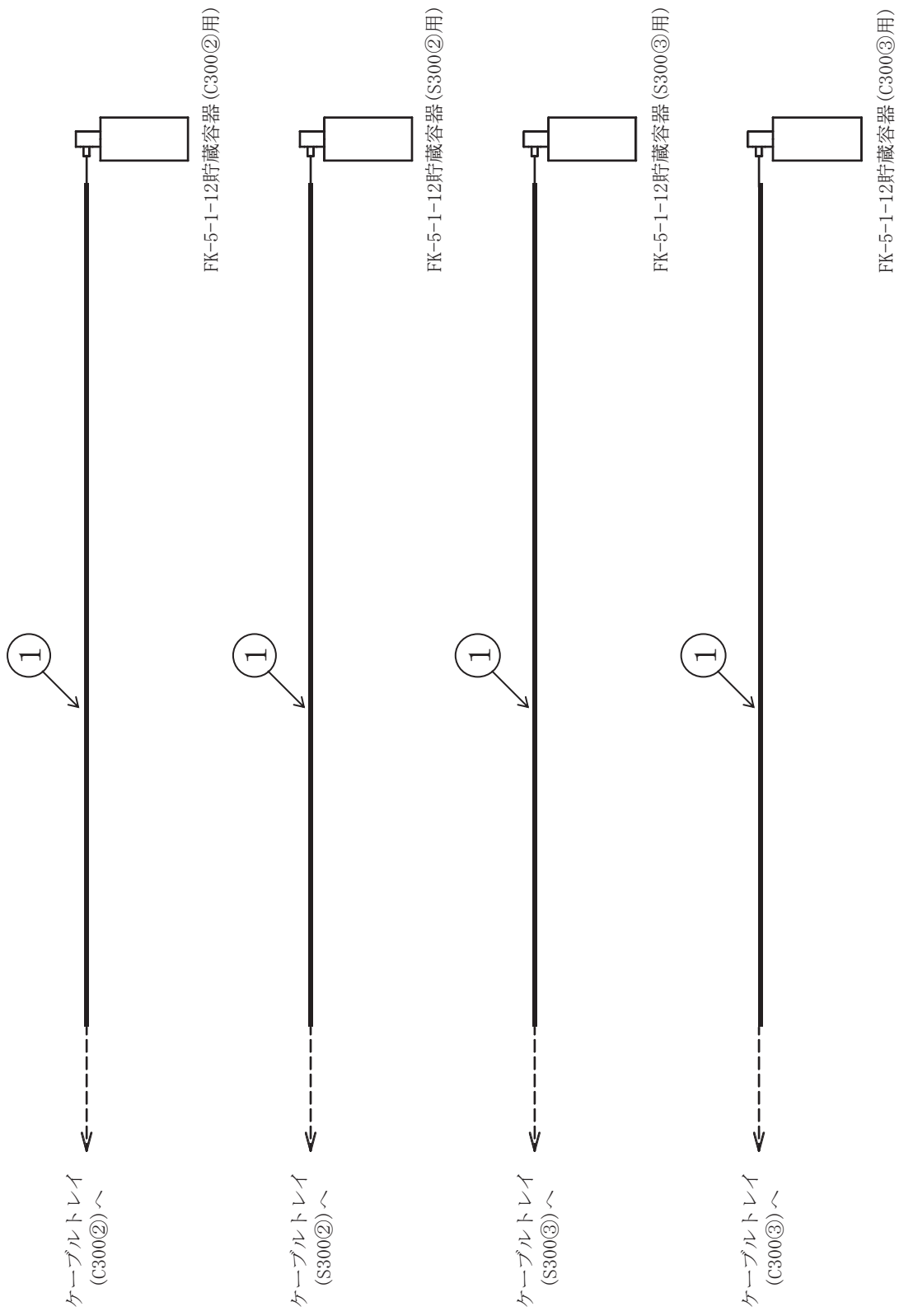
ケーブルトレイ消火設備概略系統図 (その1)



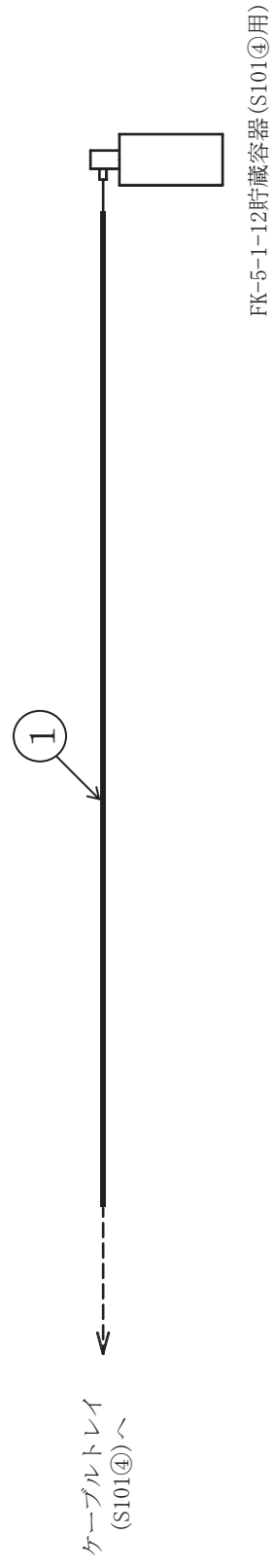
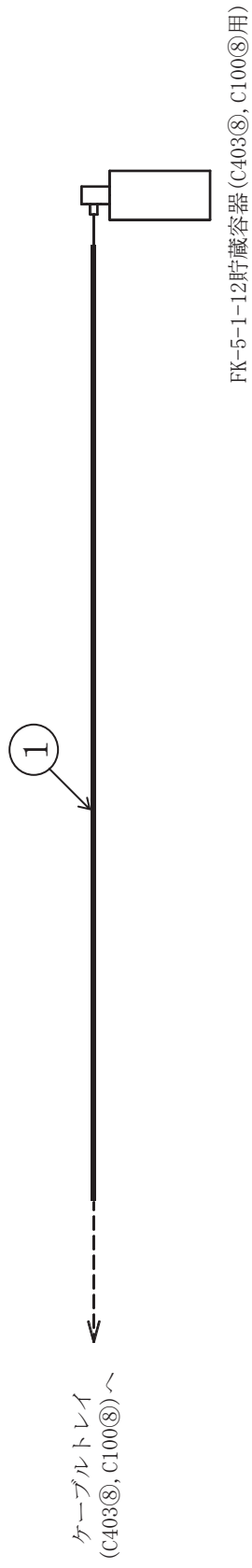
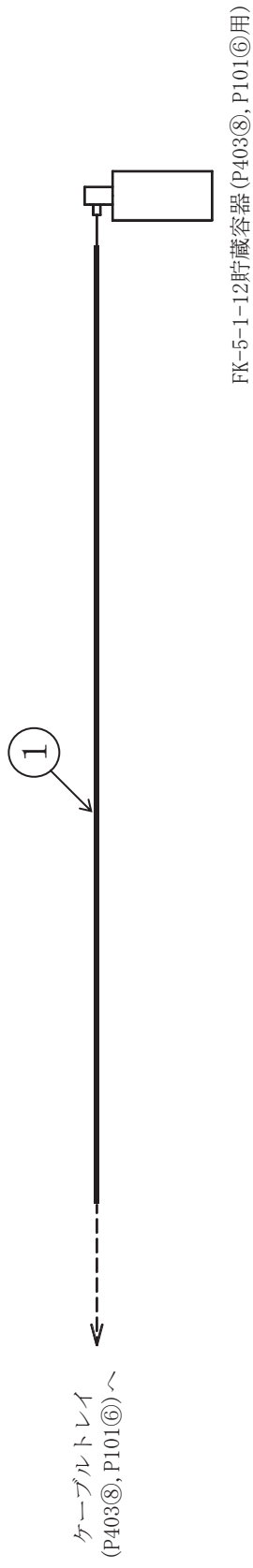
ケーブルトレイ消火設備概略系統図 (その2)

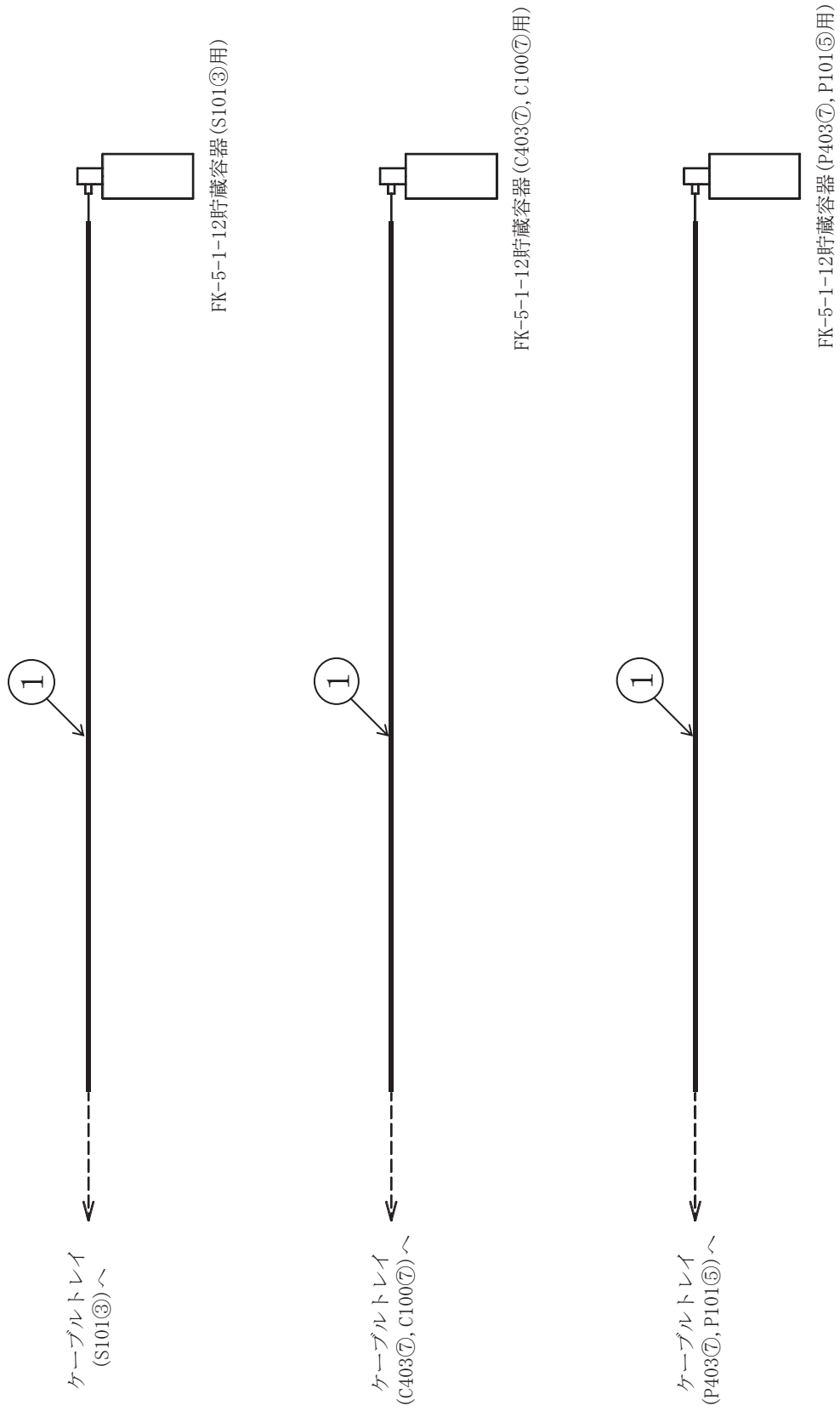


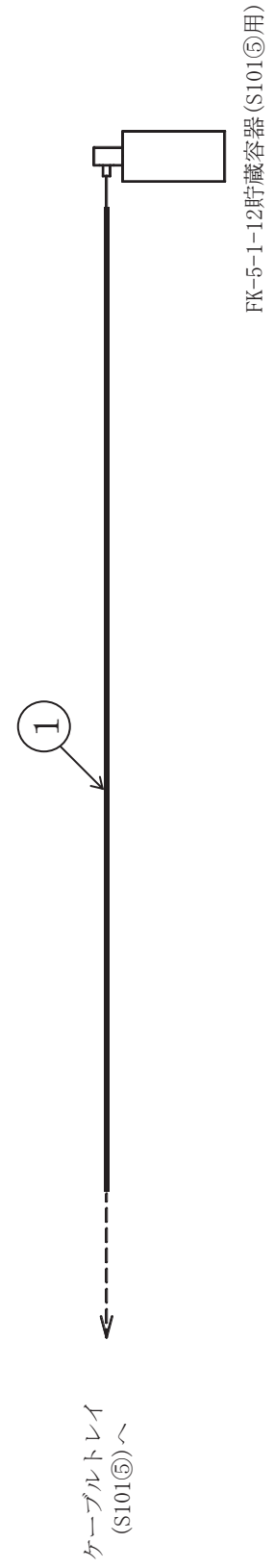
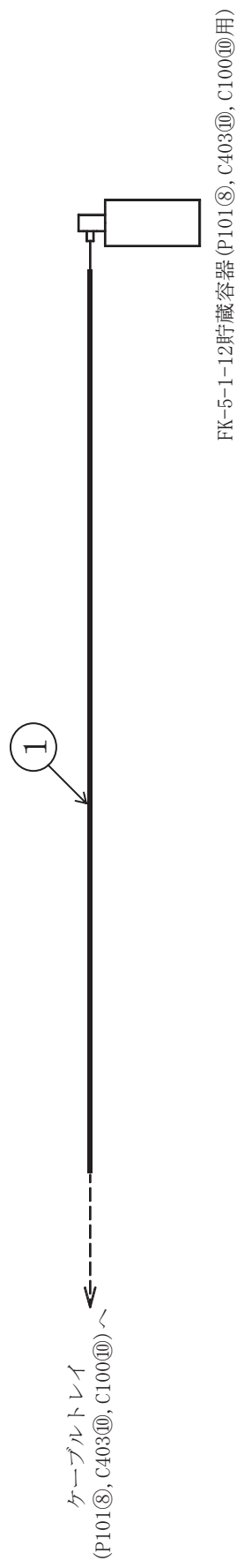
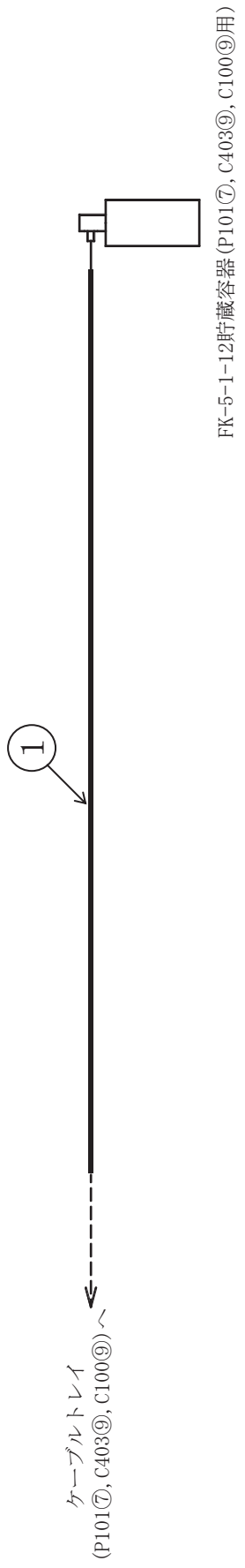


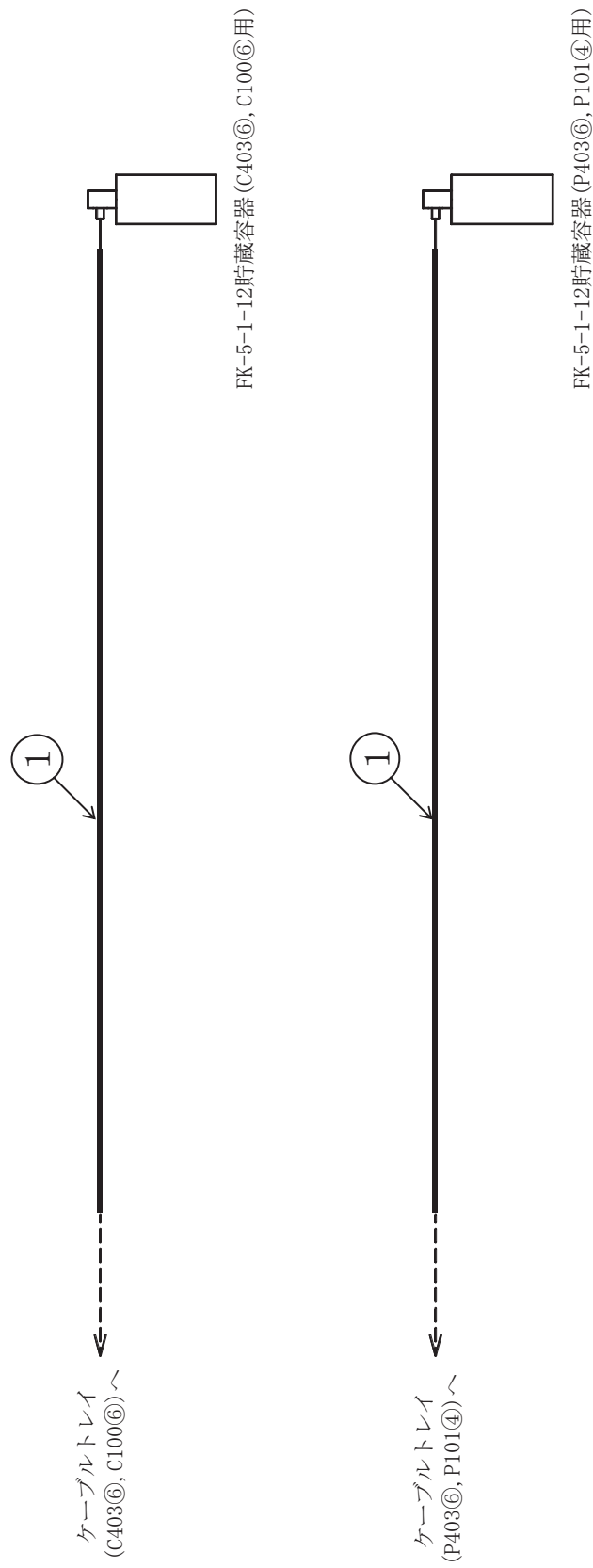


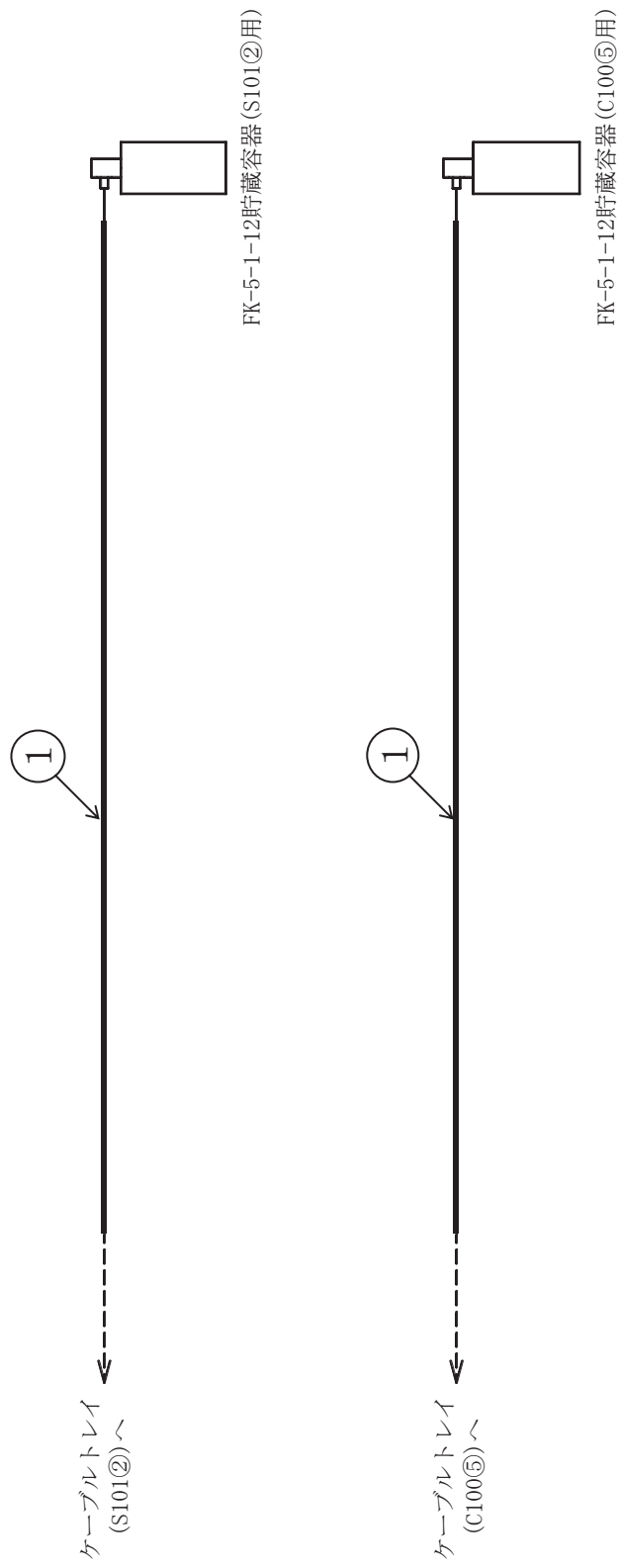
ケーブルトレイ消火設備概略系統図 (その5)



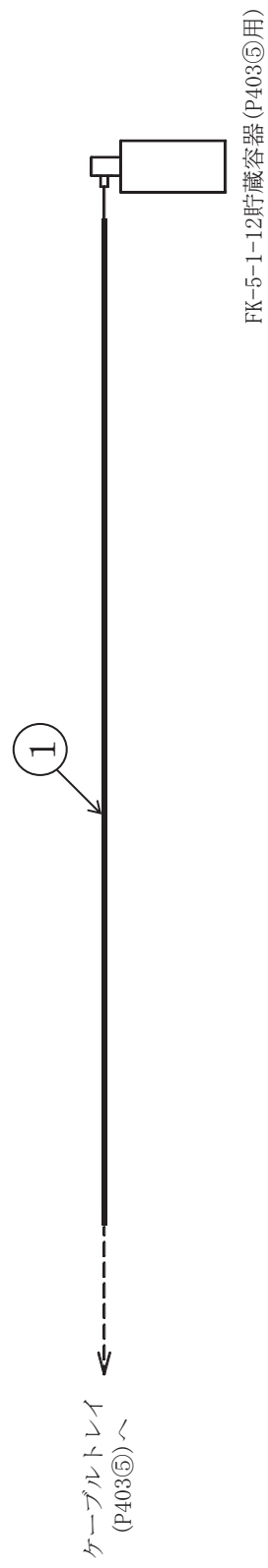
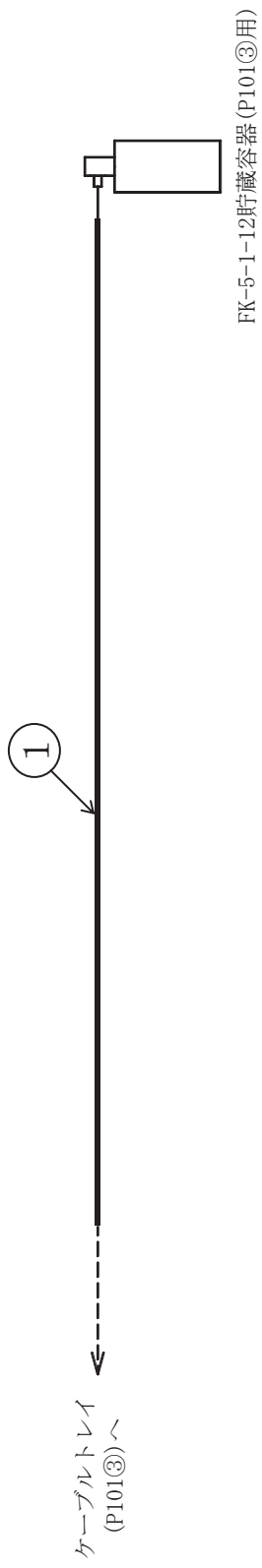
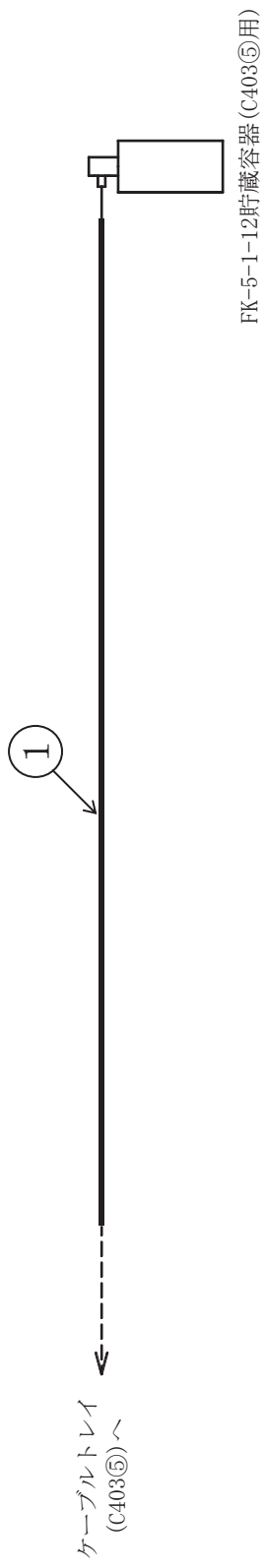


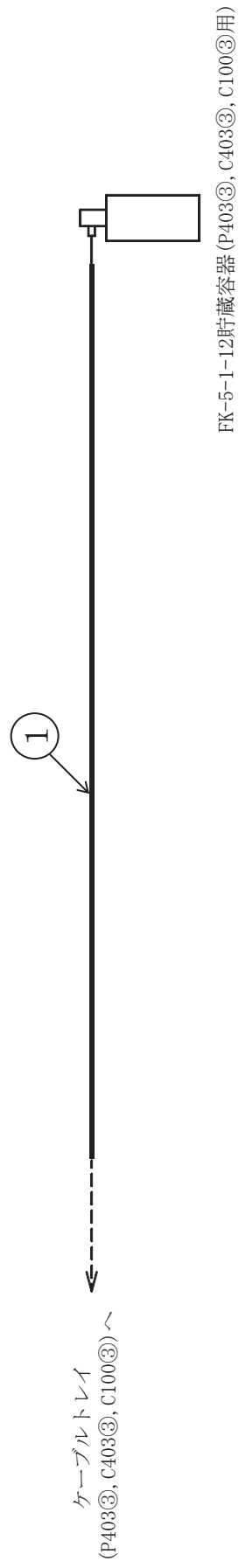
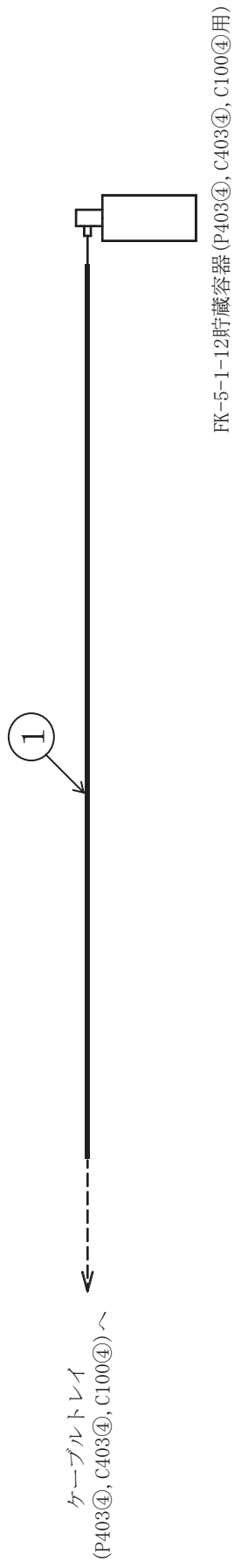
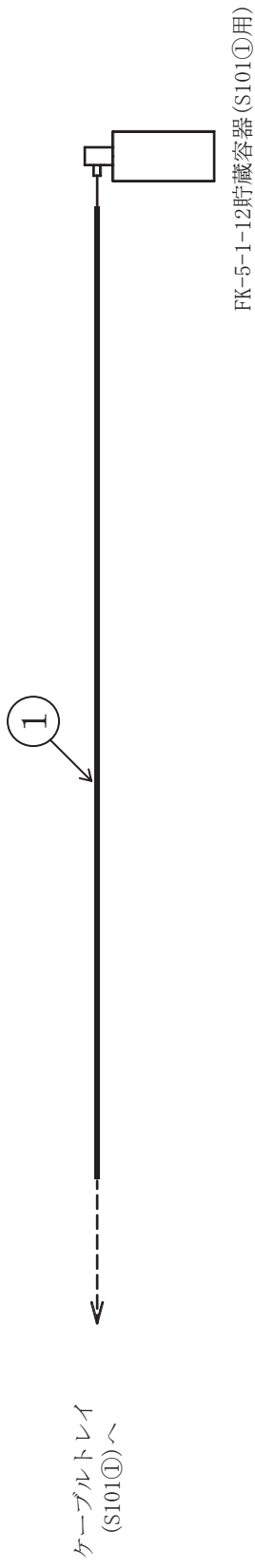


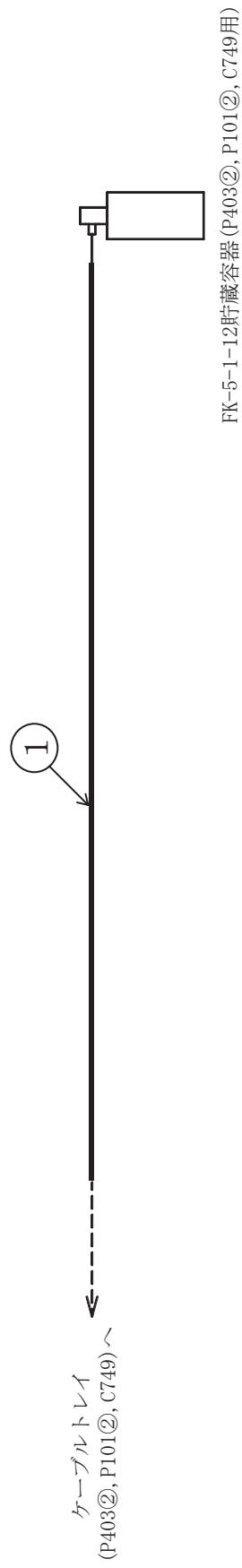
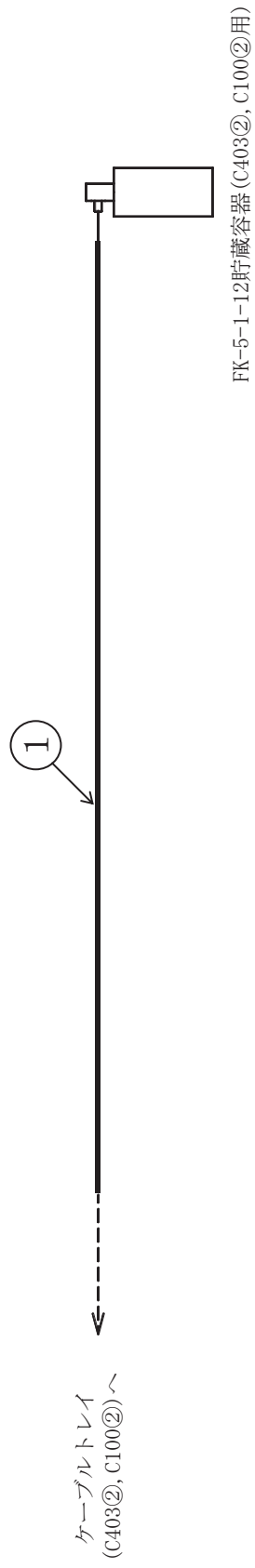




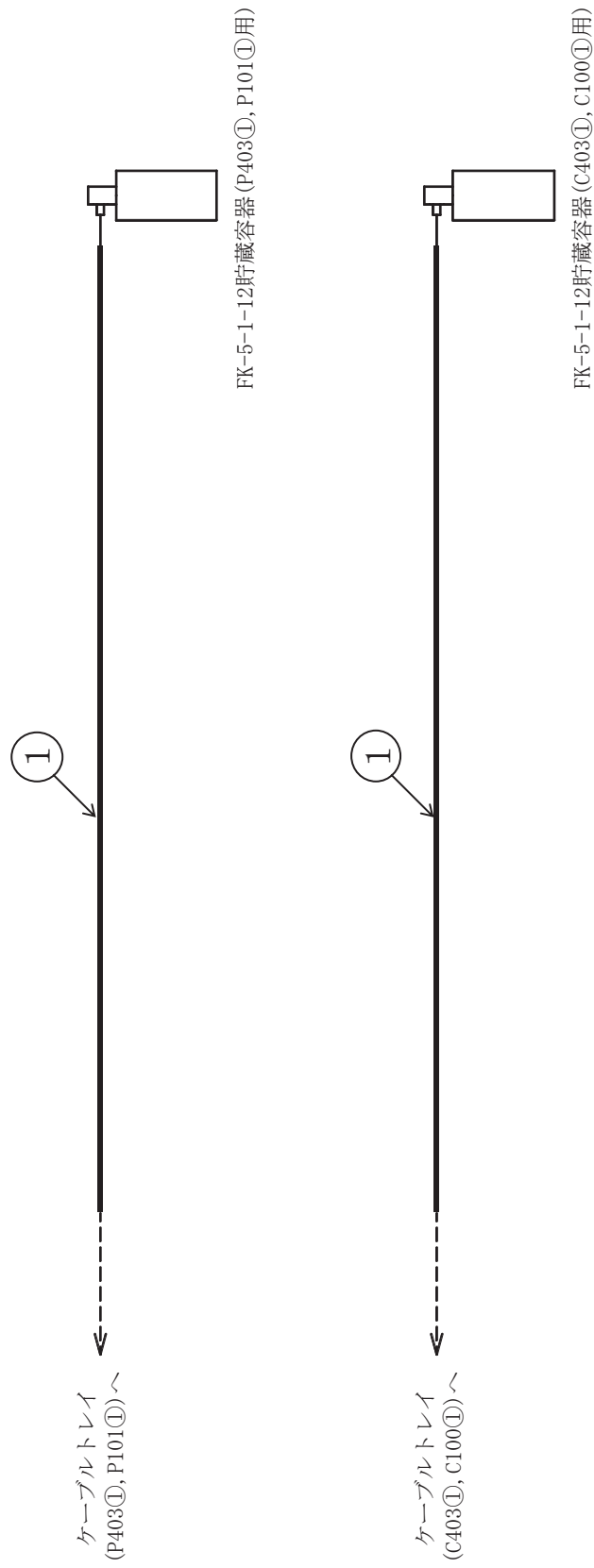
ケーブルトレイ消火設備概略系統図 (その 10)

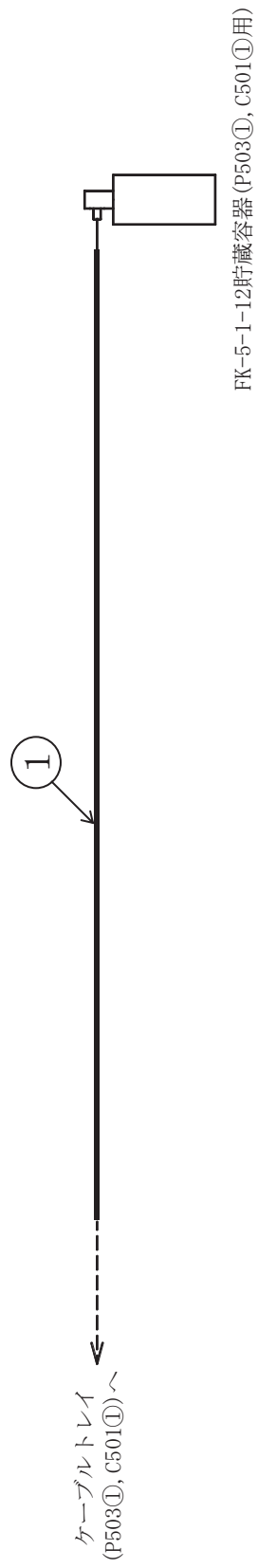


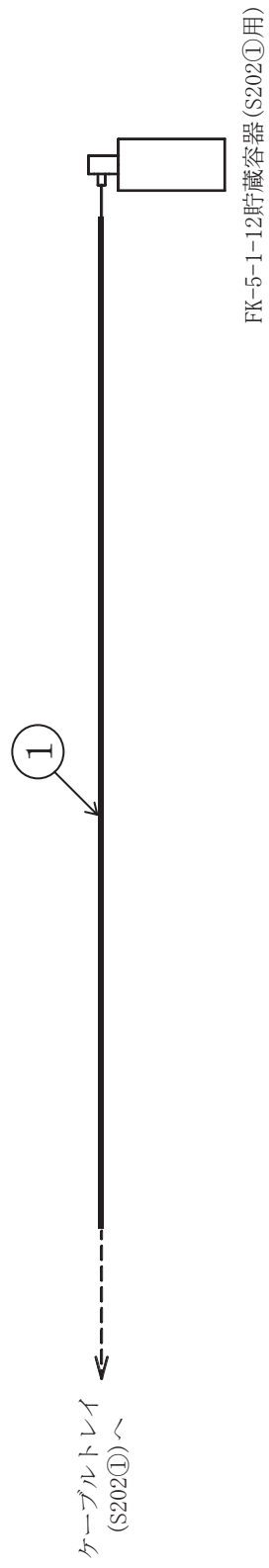


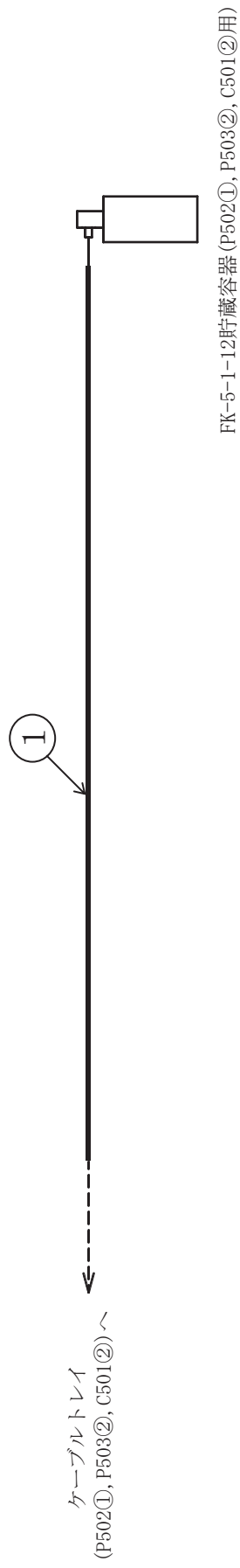


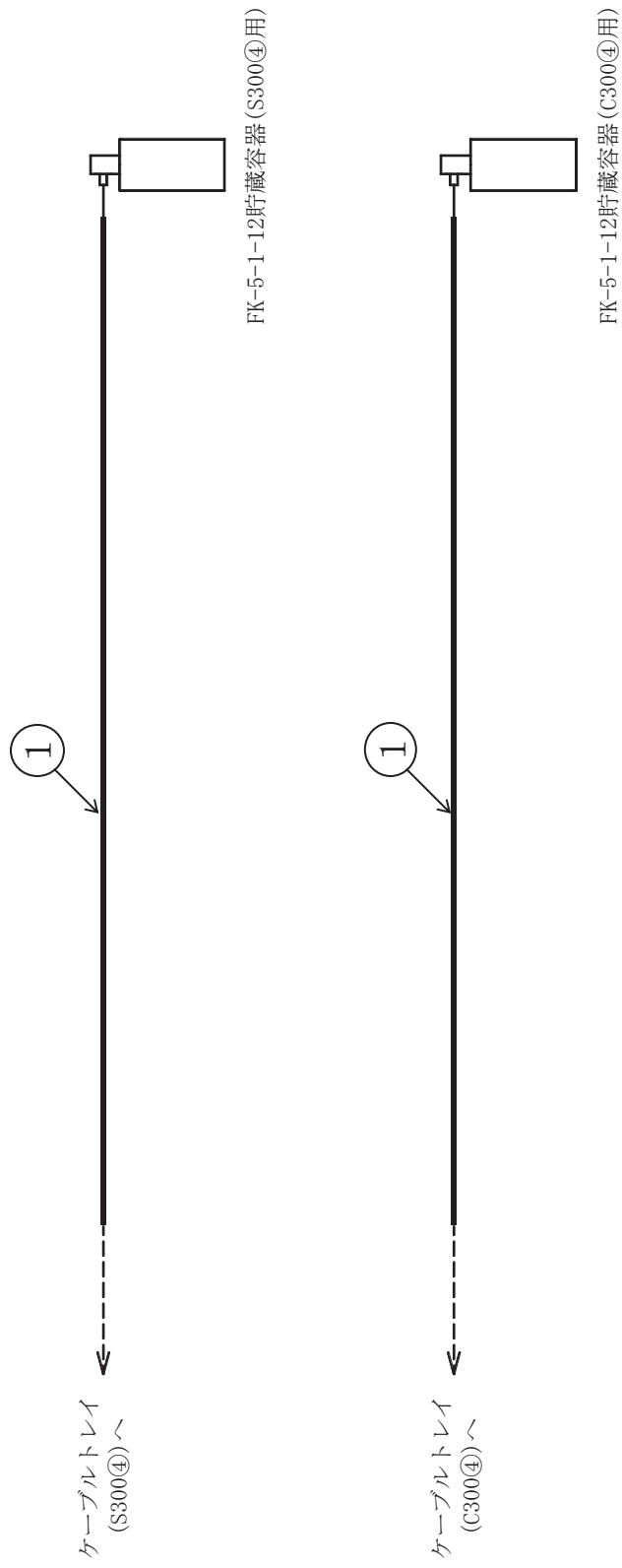
ケーブルトレイ消火設備概略系統図 (その 13)

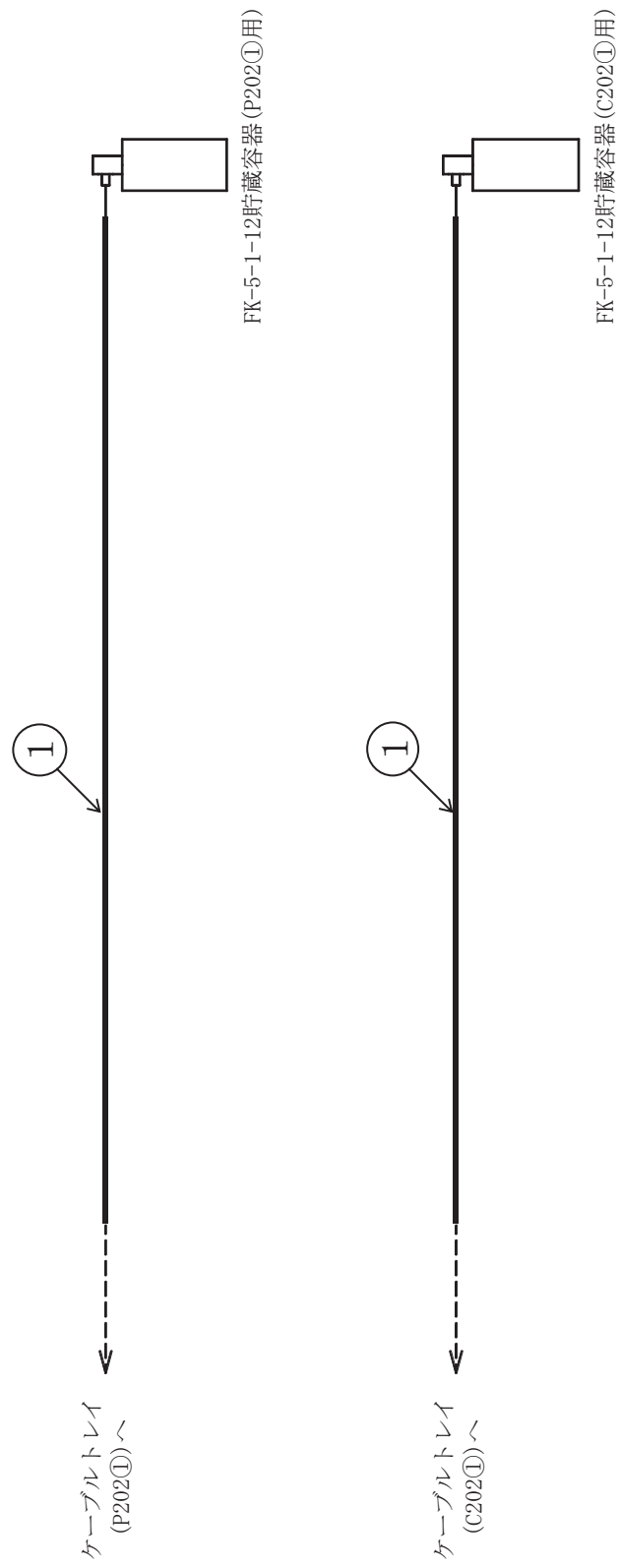


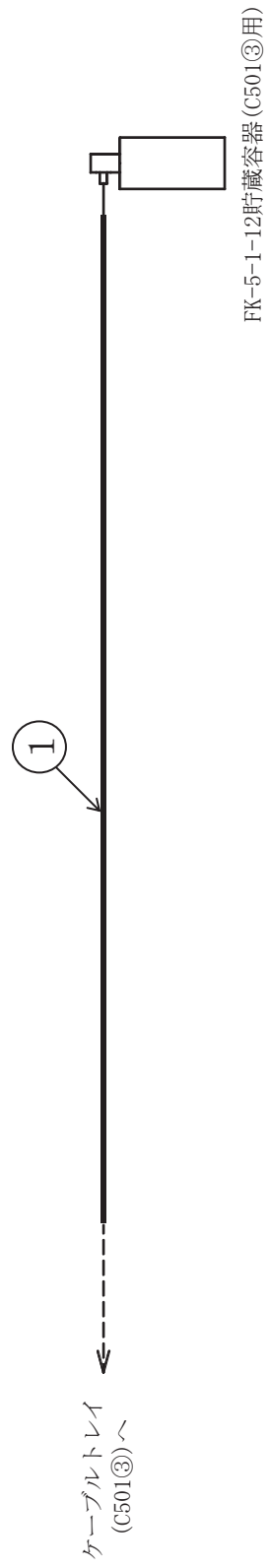
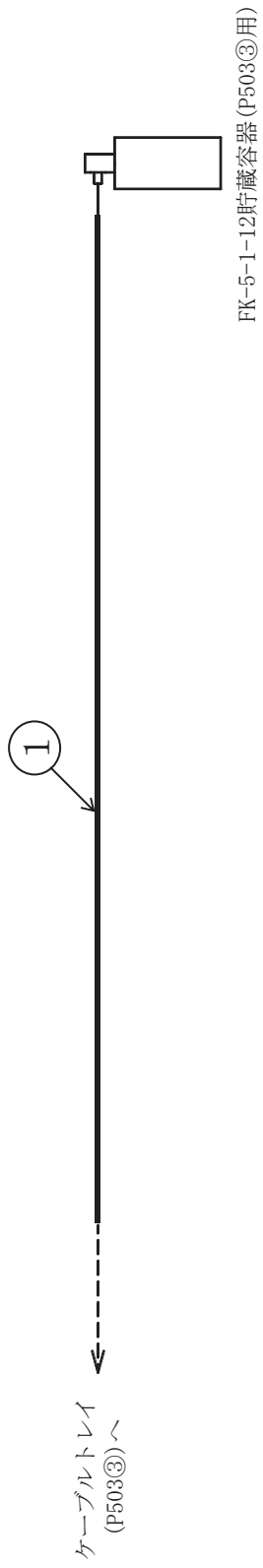
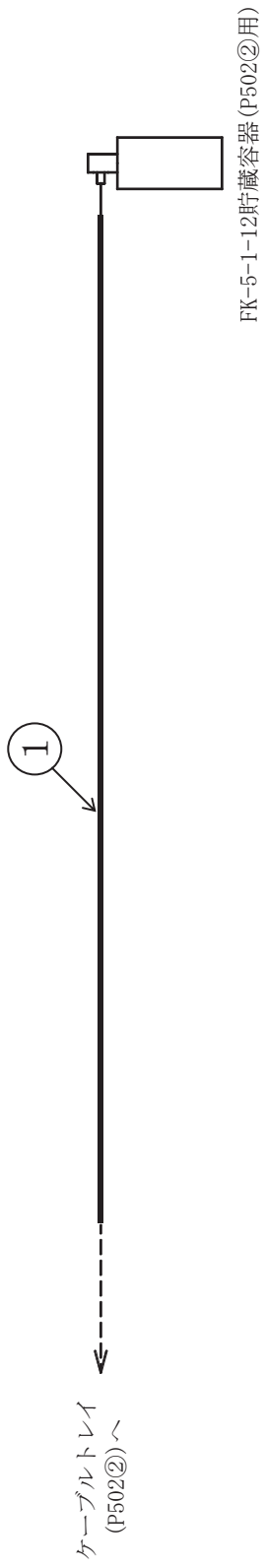


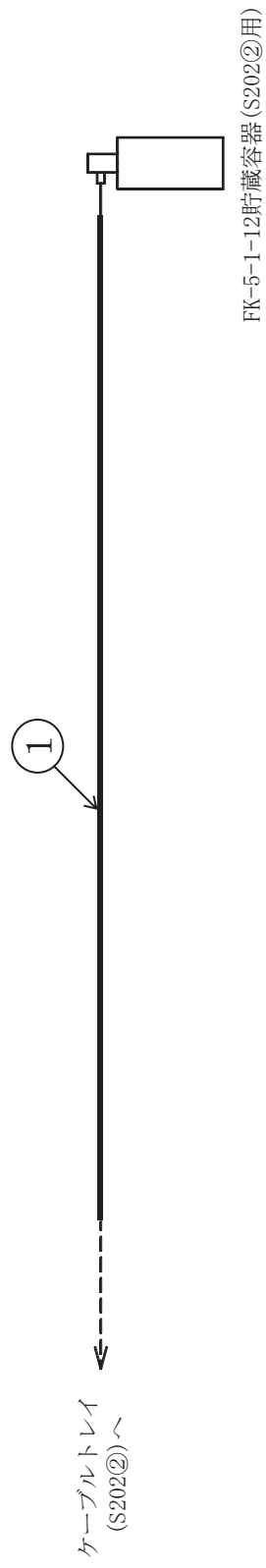


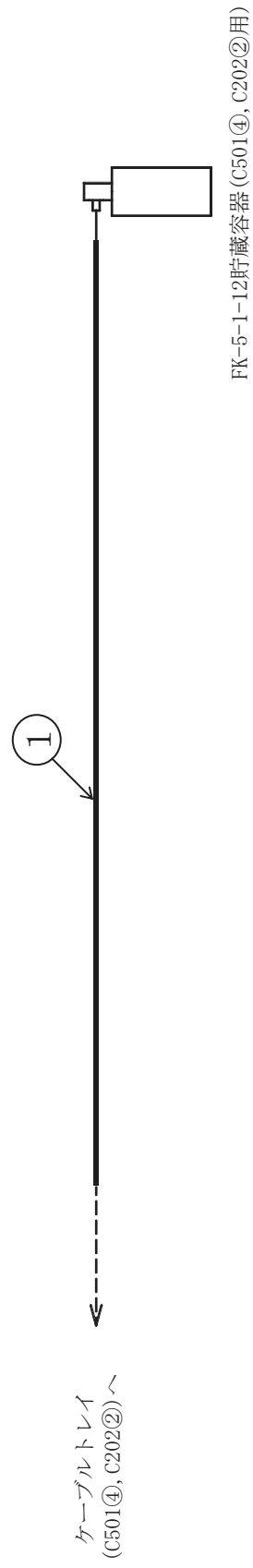
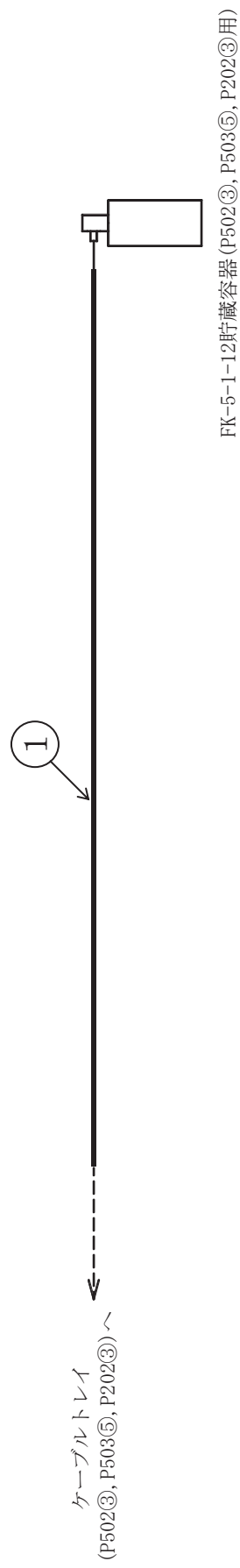


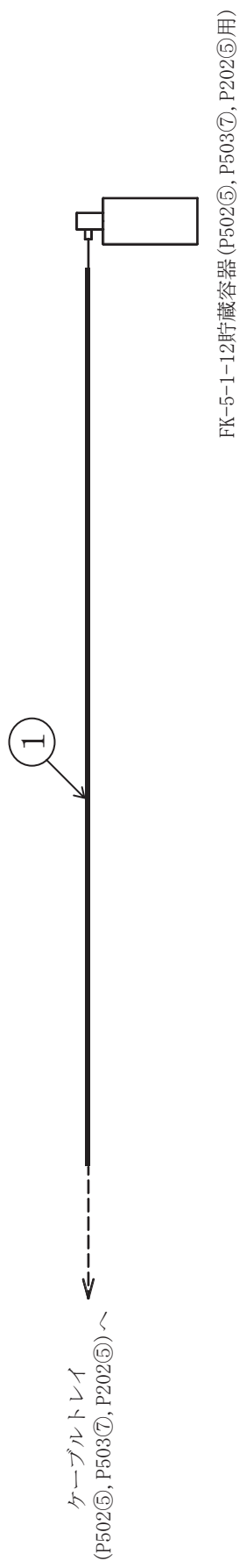


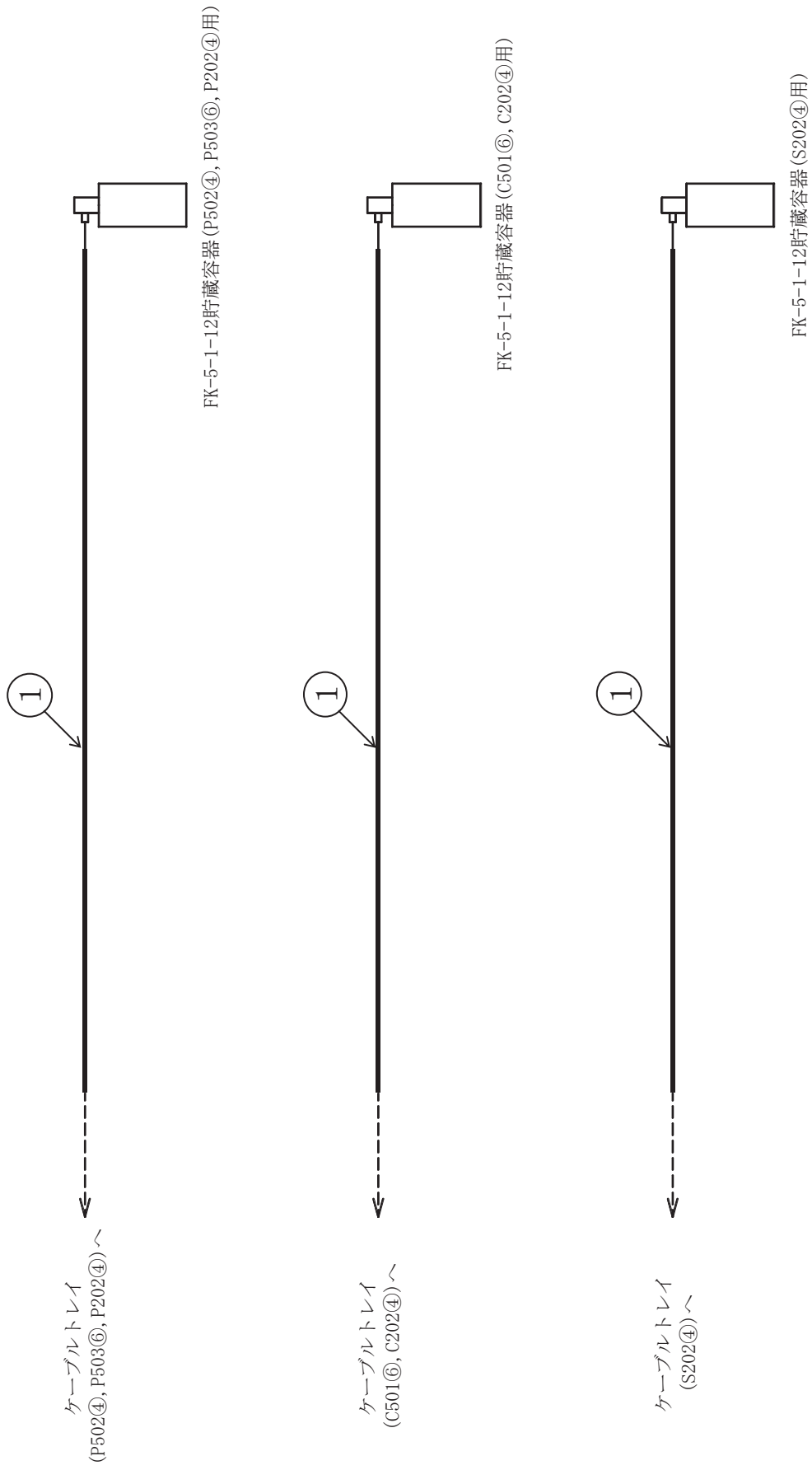


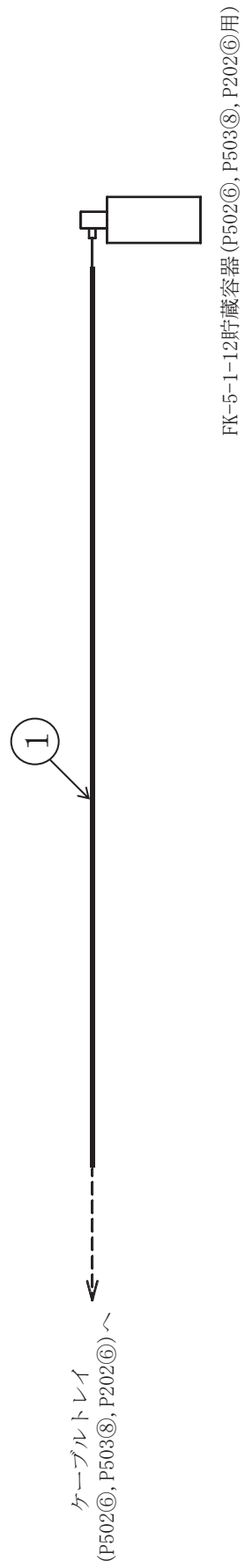
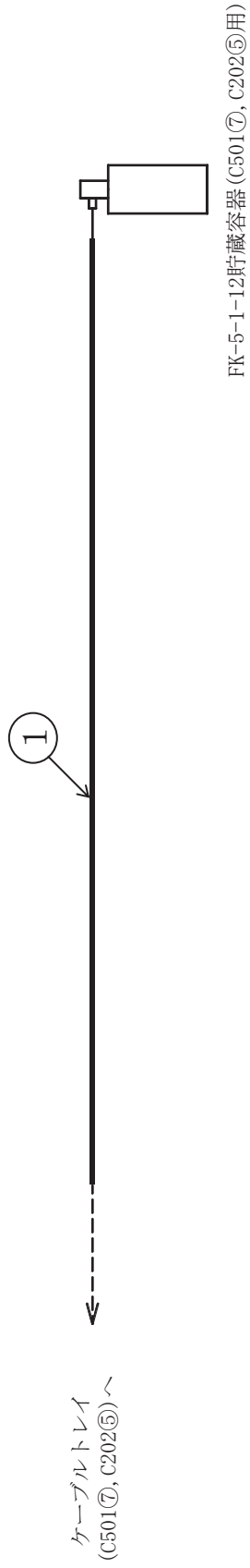
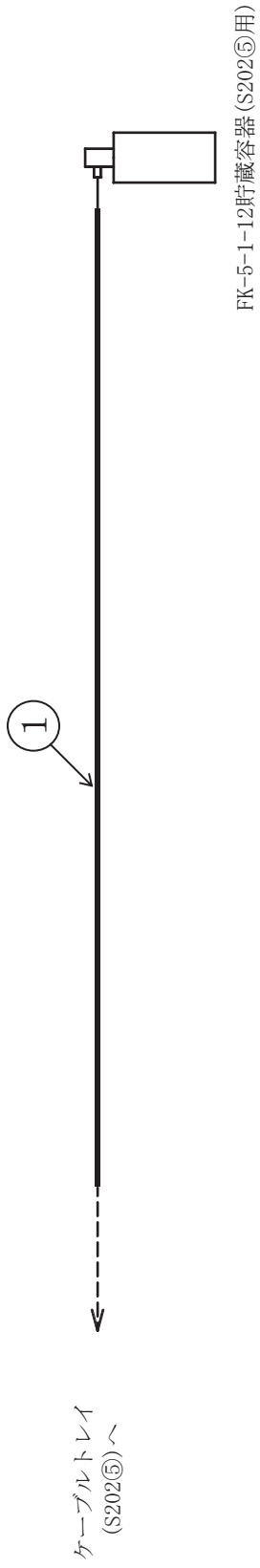


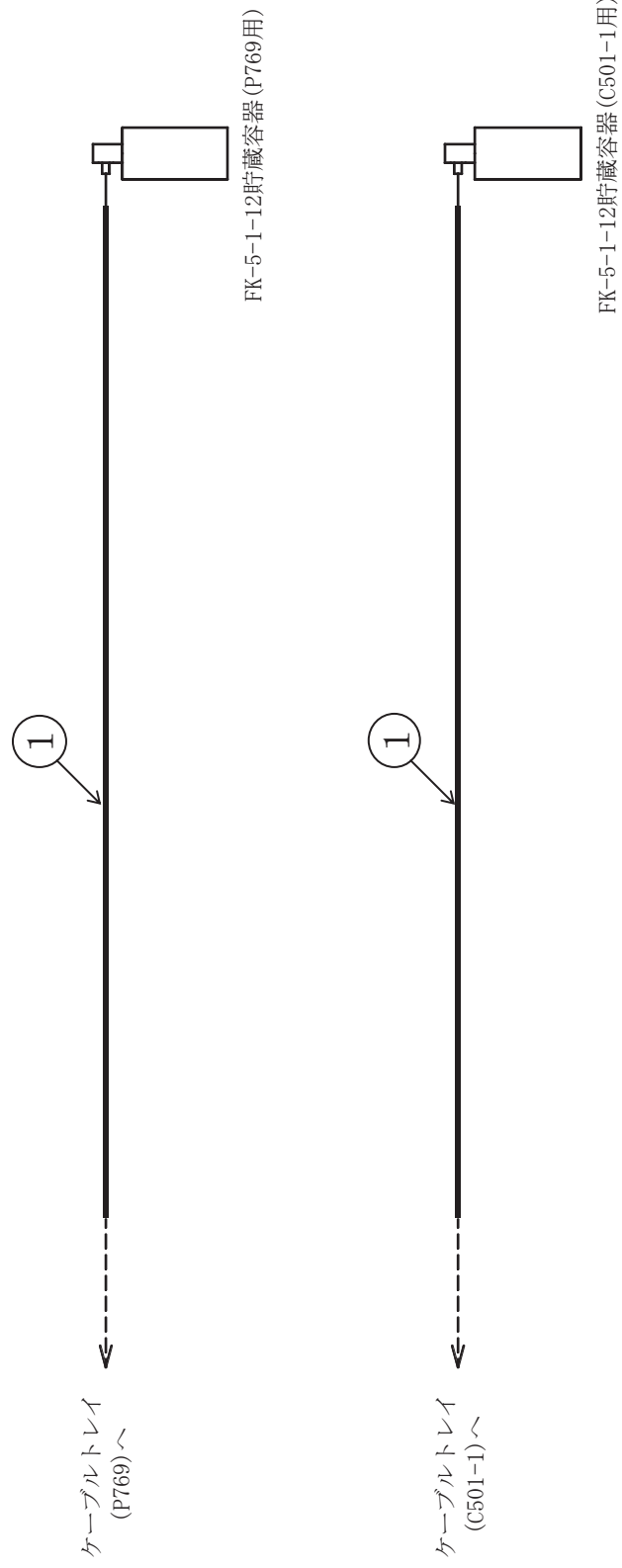


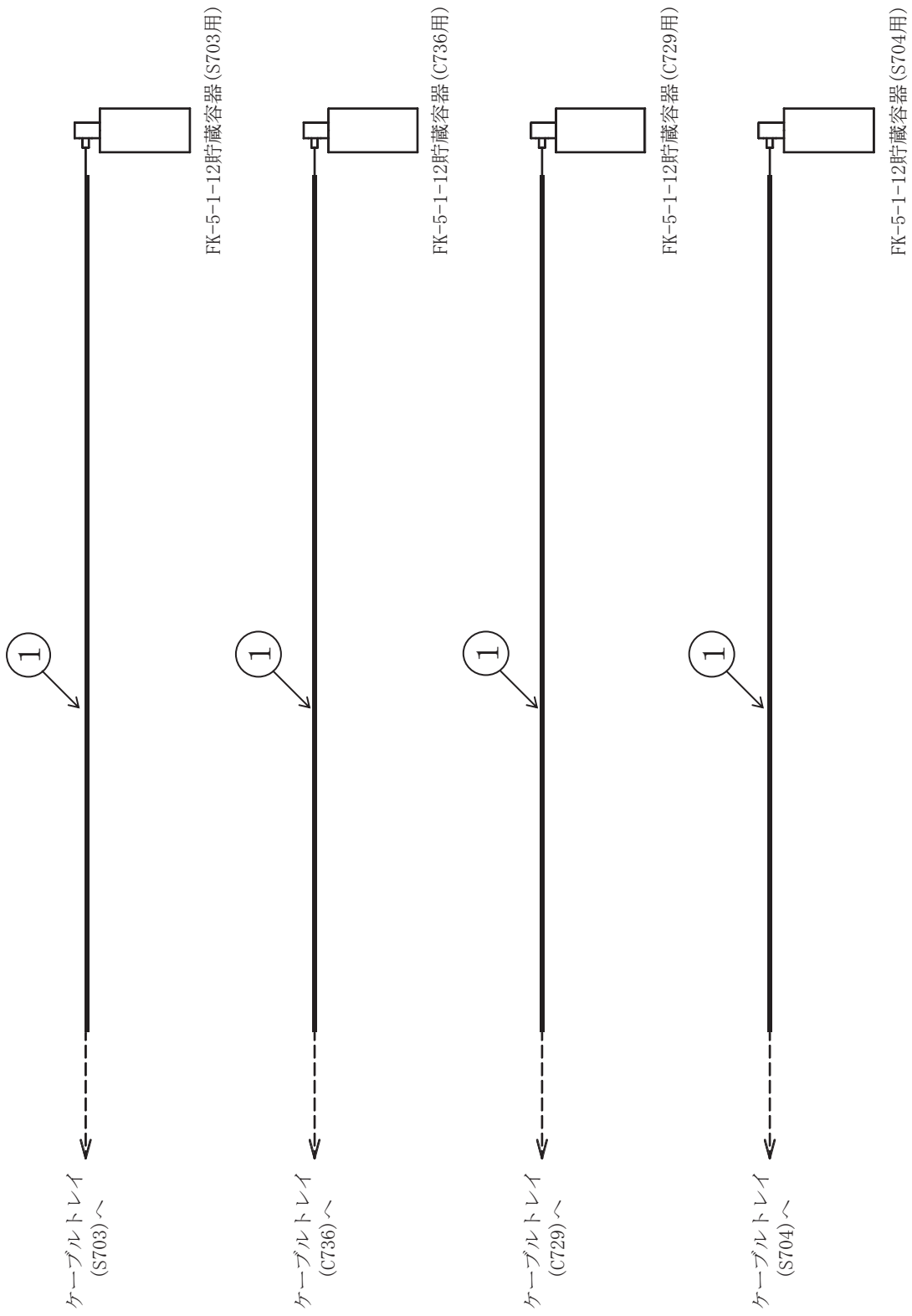




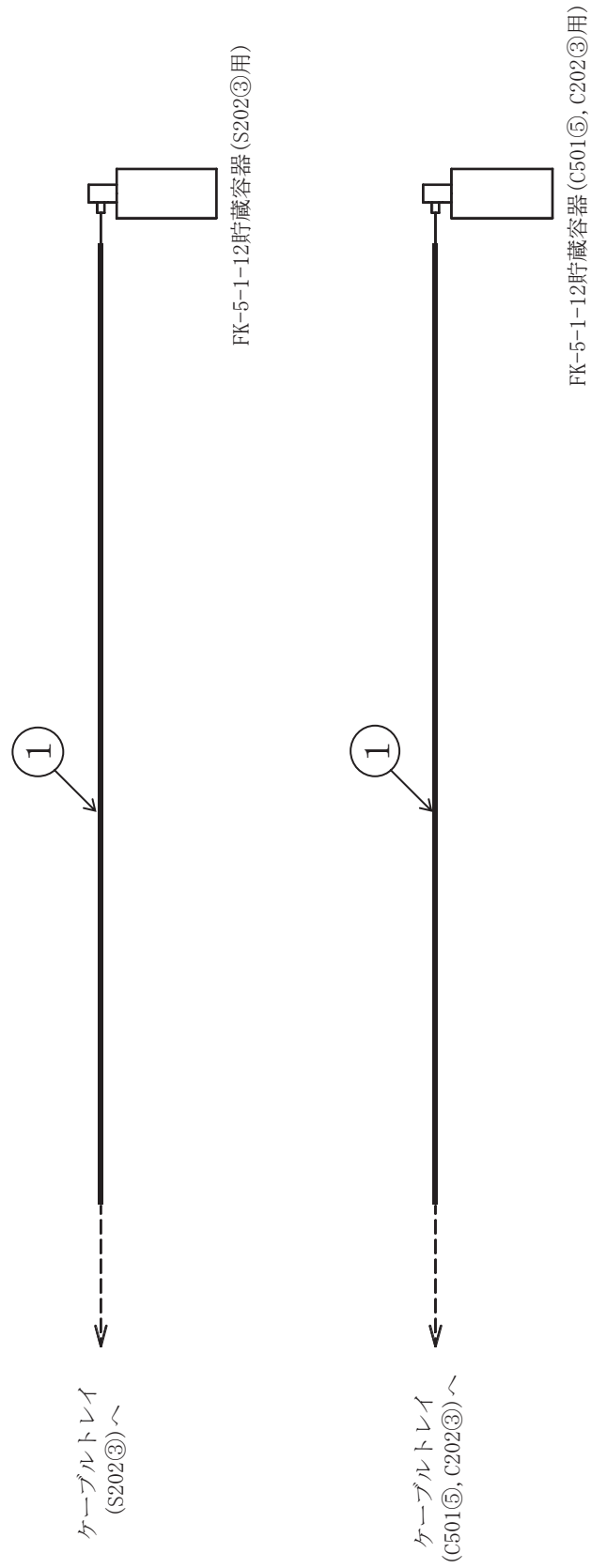


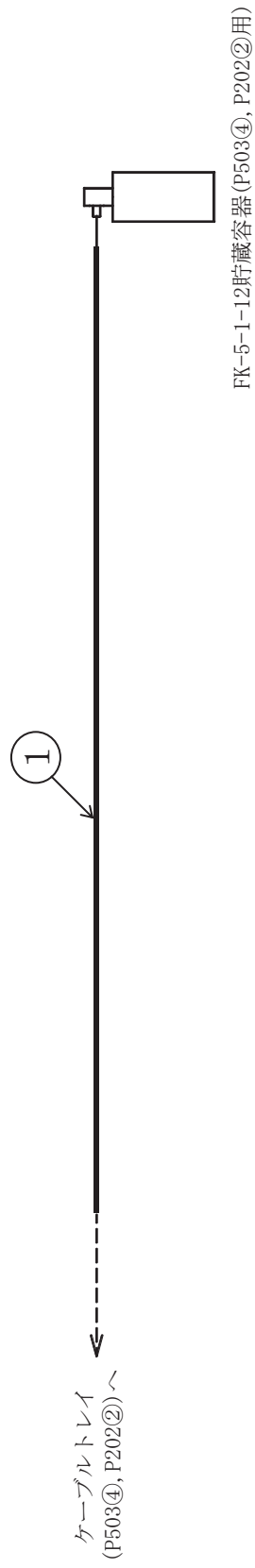


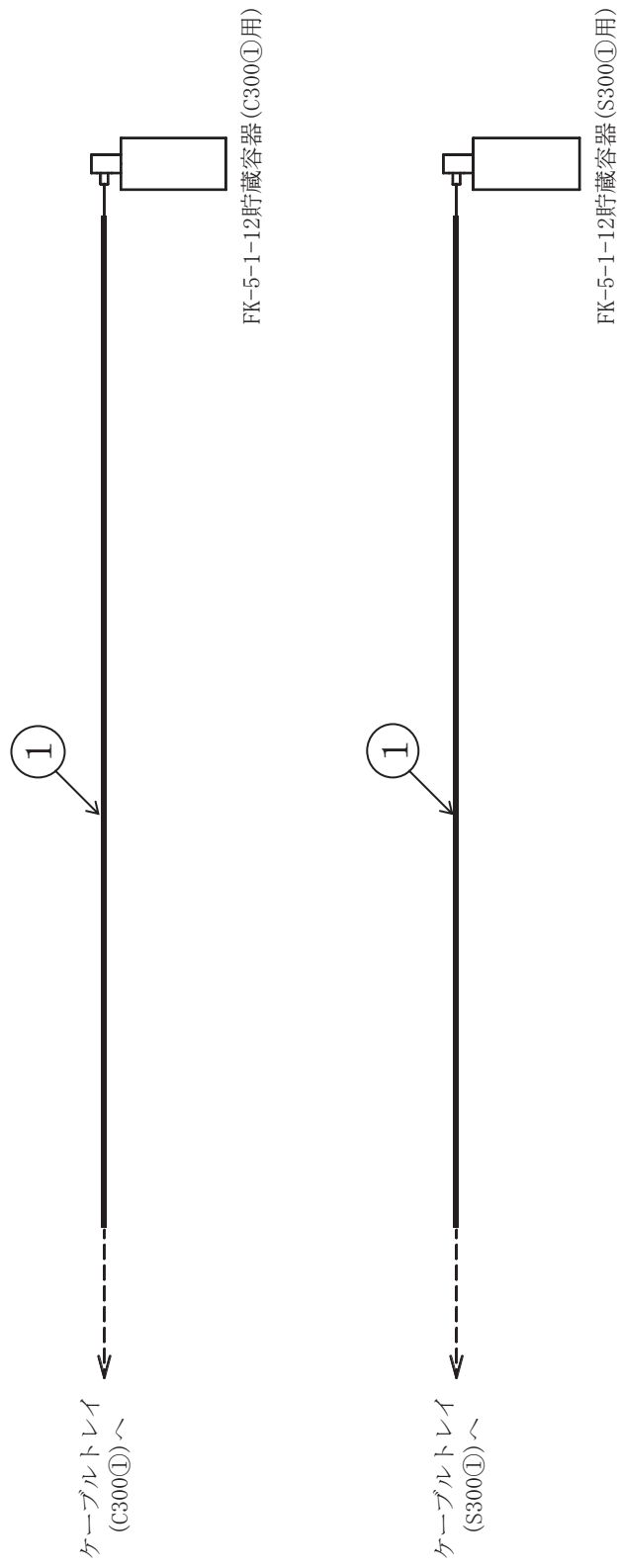


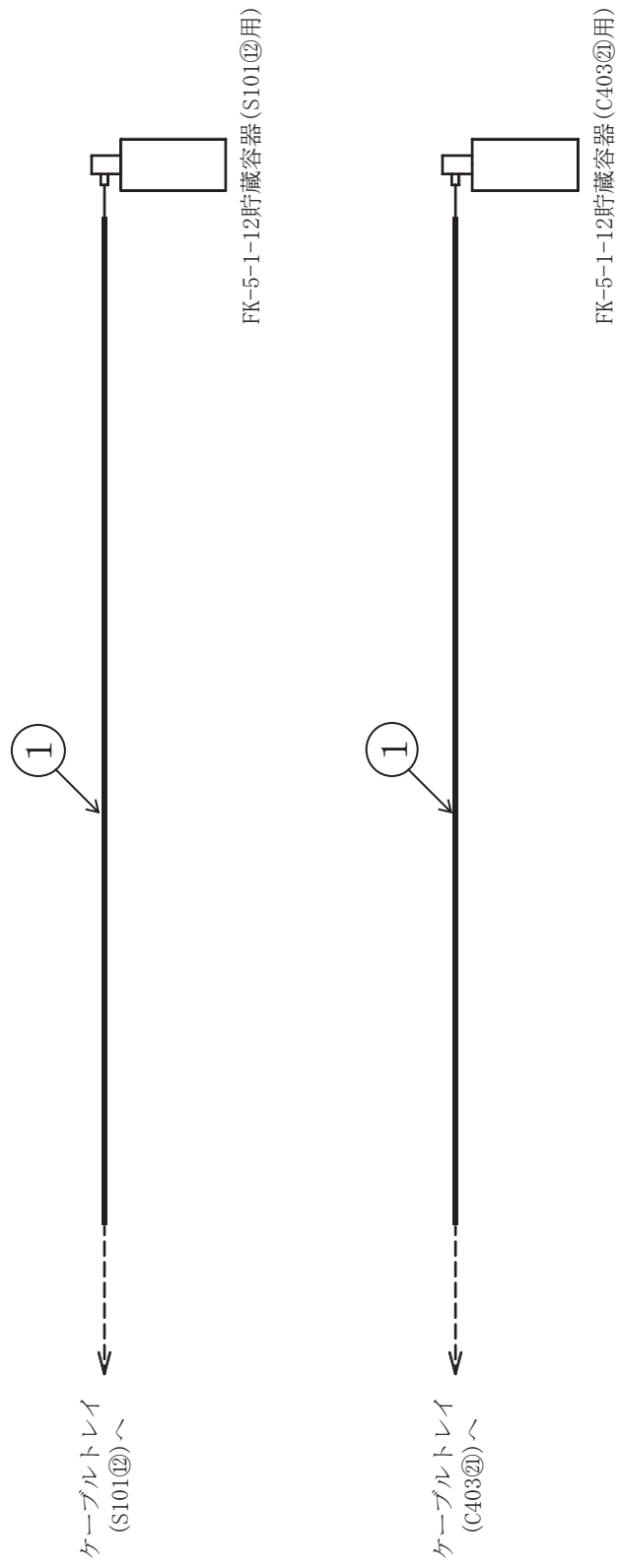


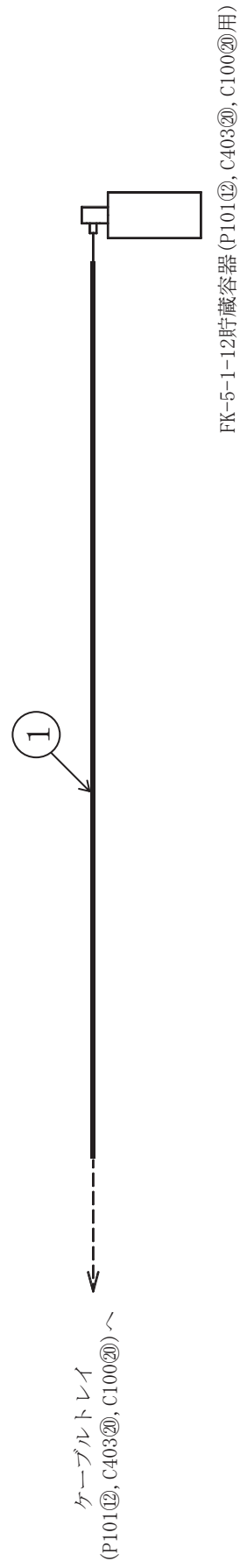
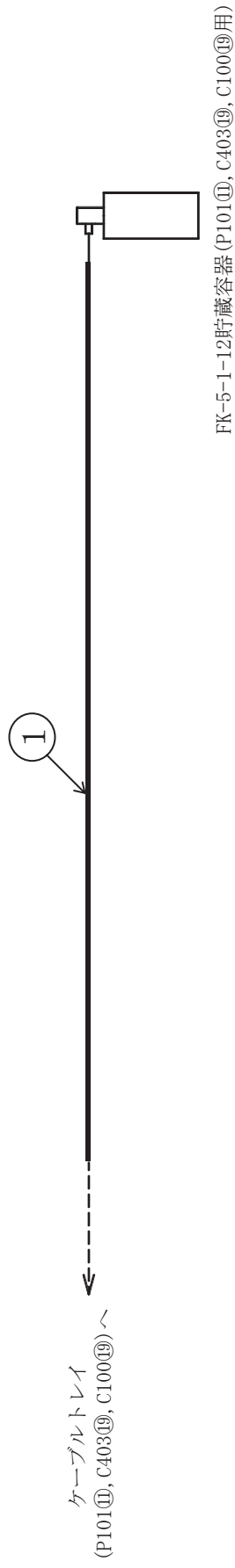
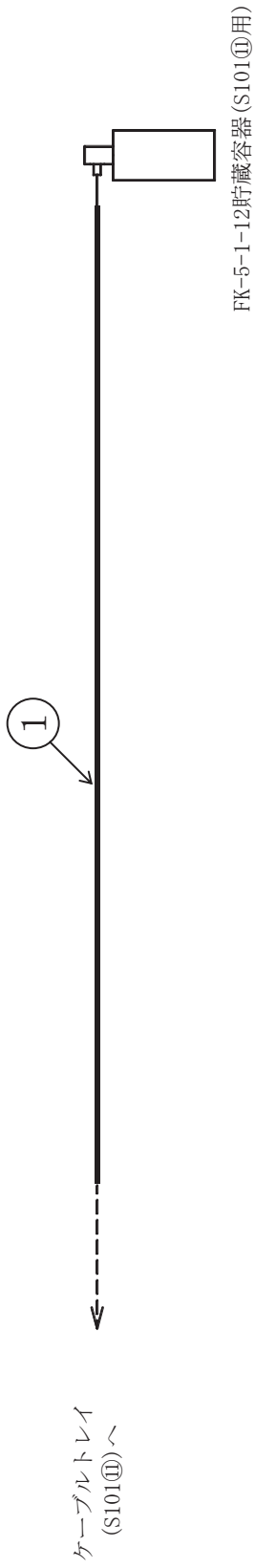
ケーブルトレイ消火設備概略系統図 (その27)

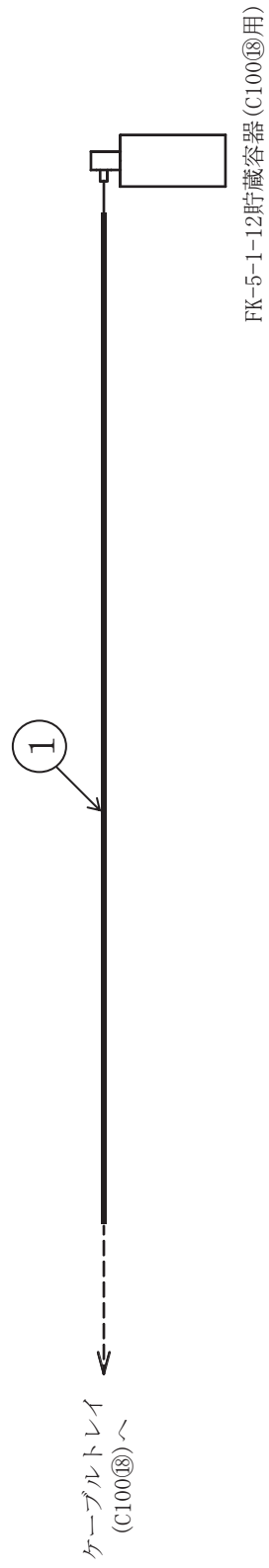
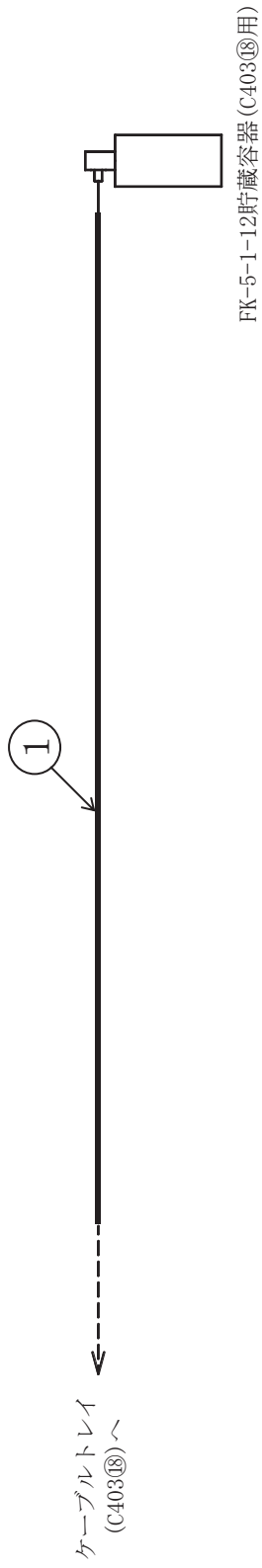
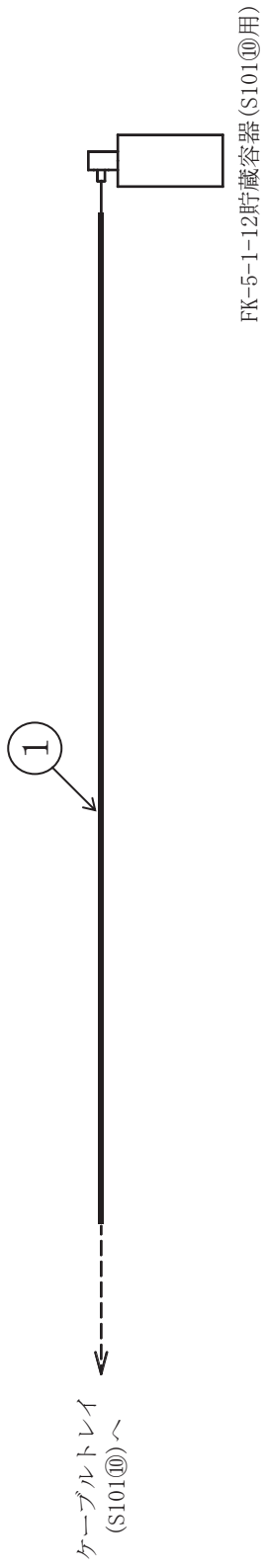


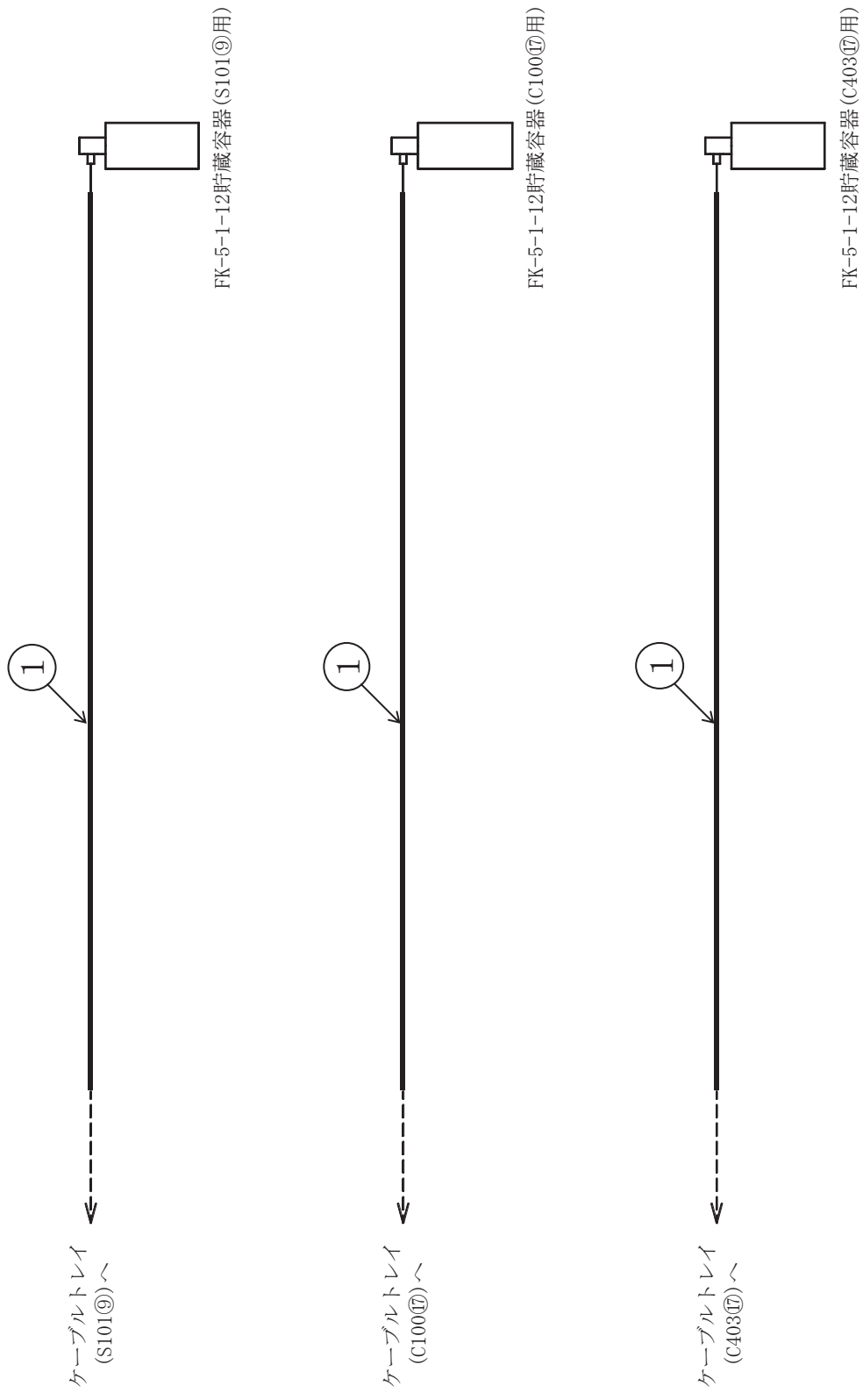


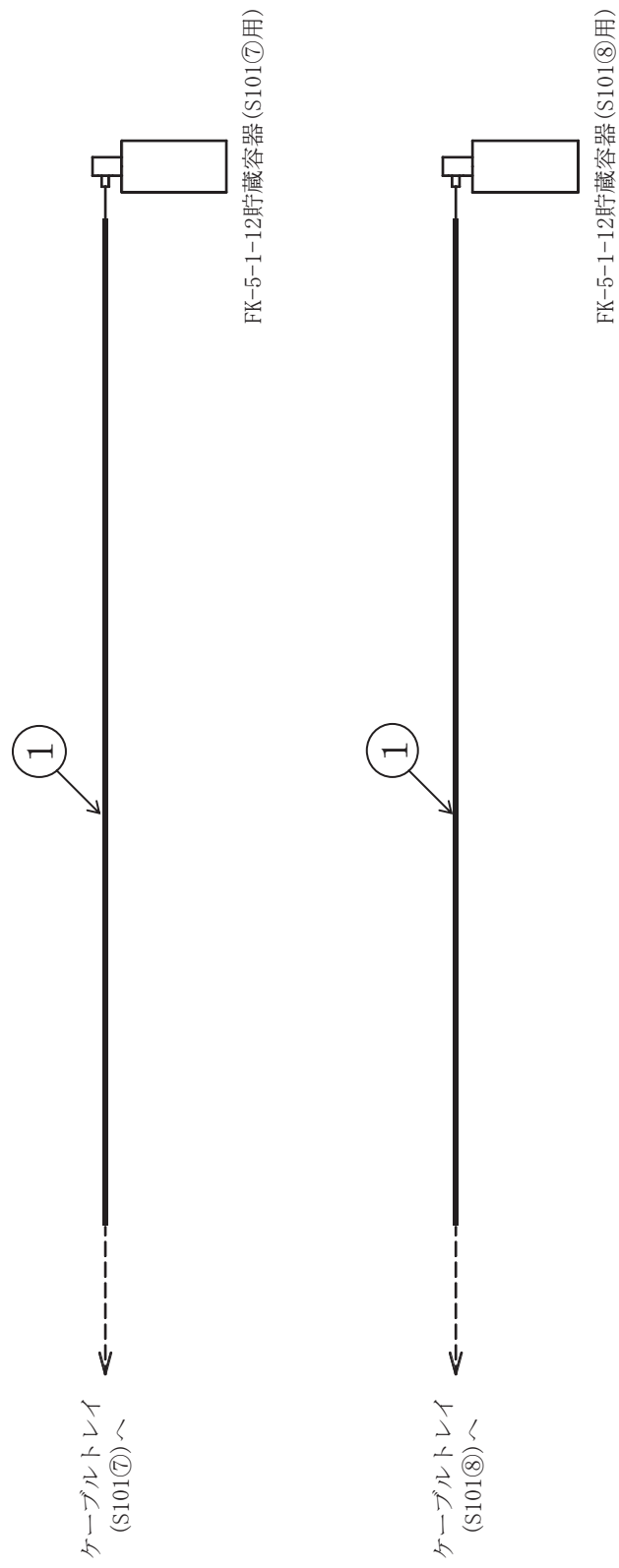


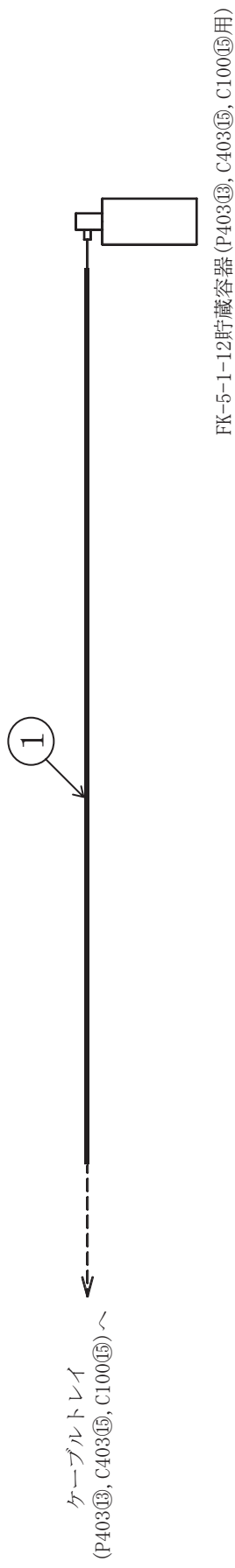


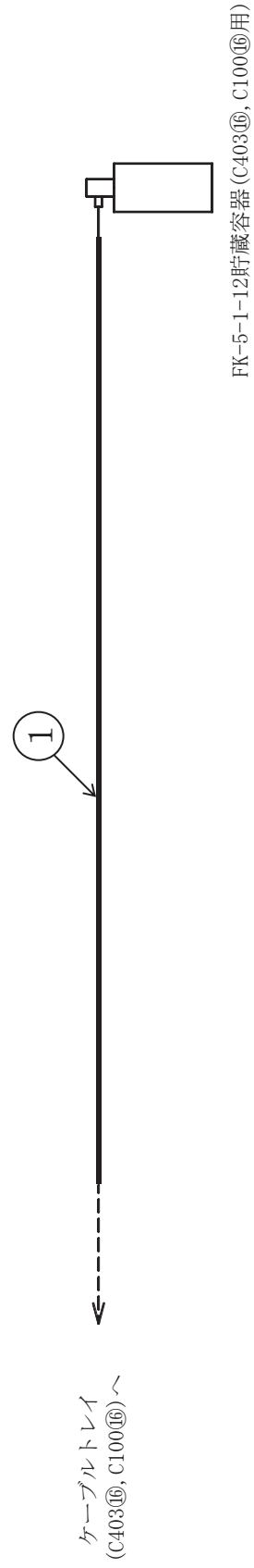
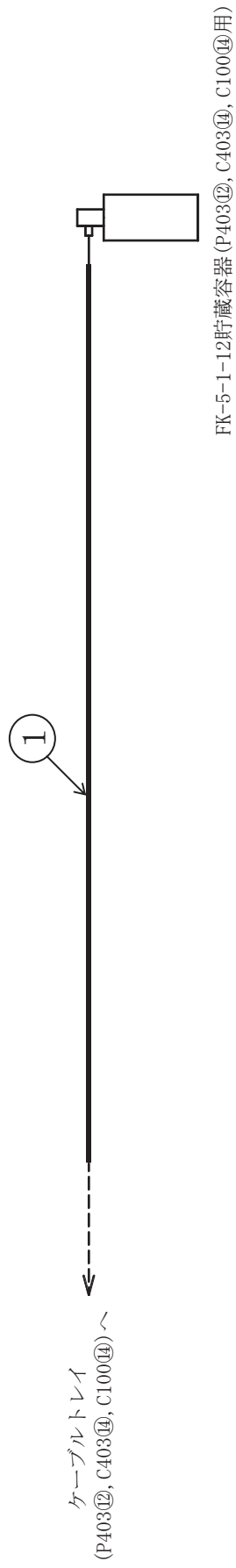
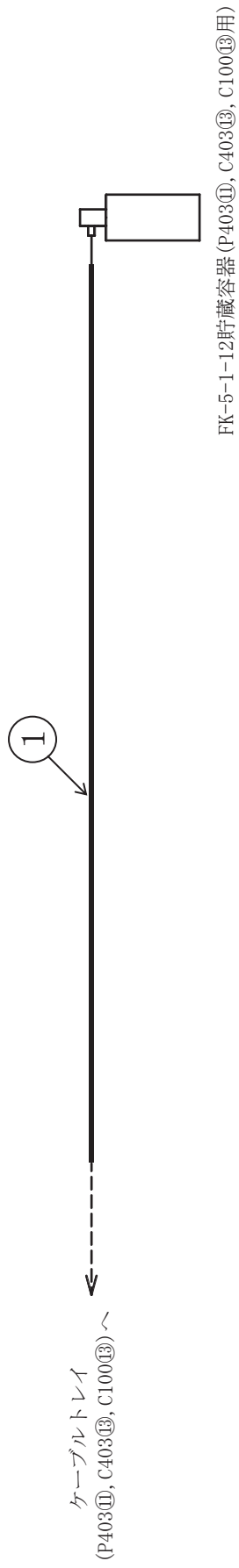


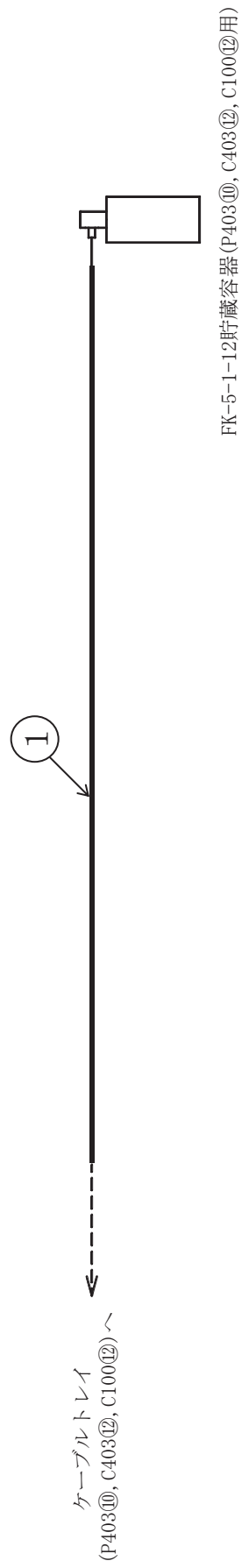
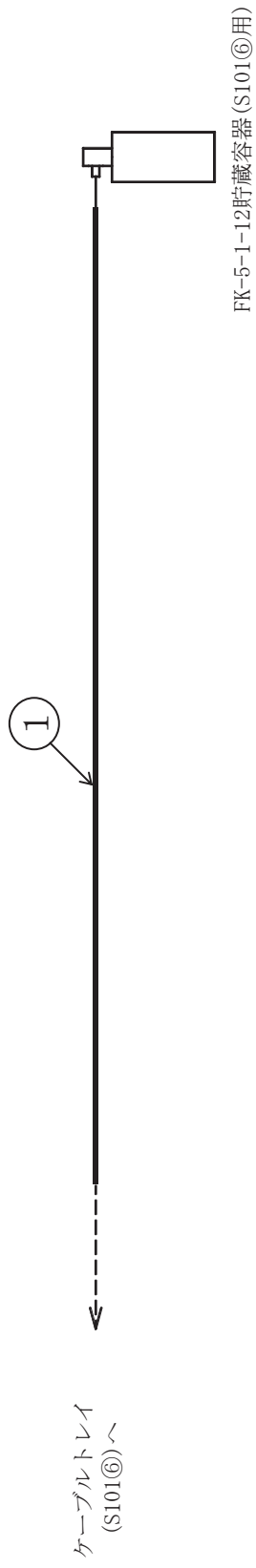
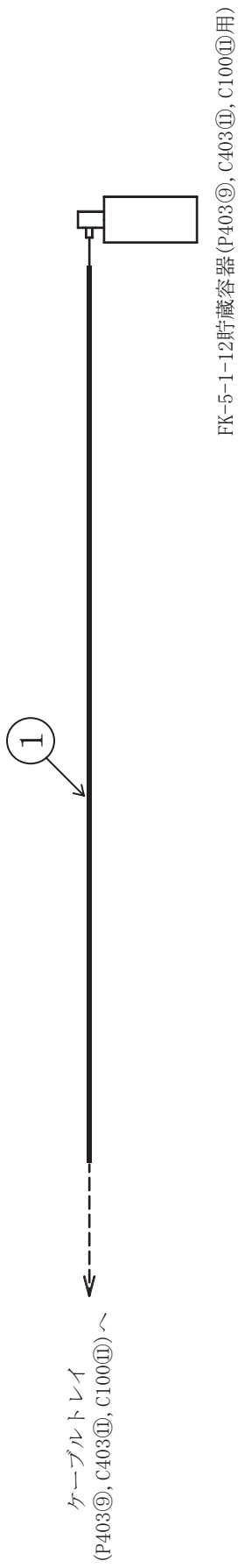




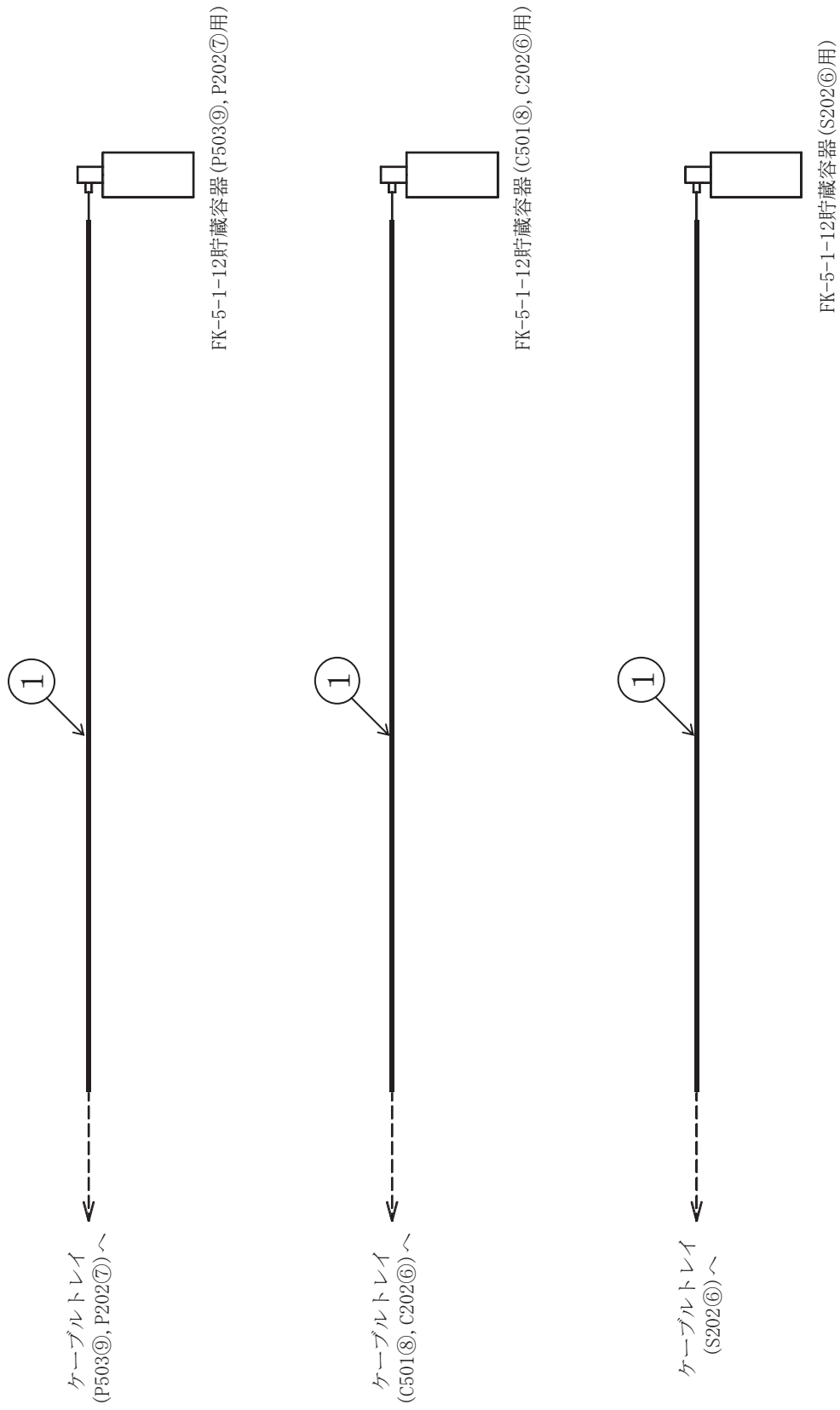


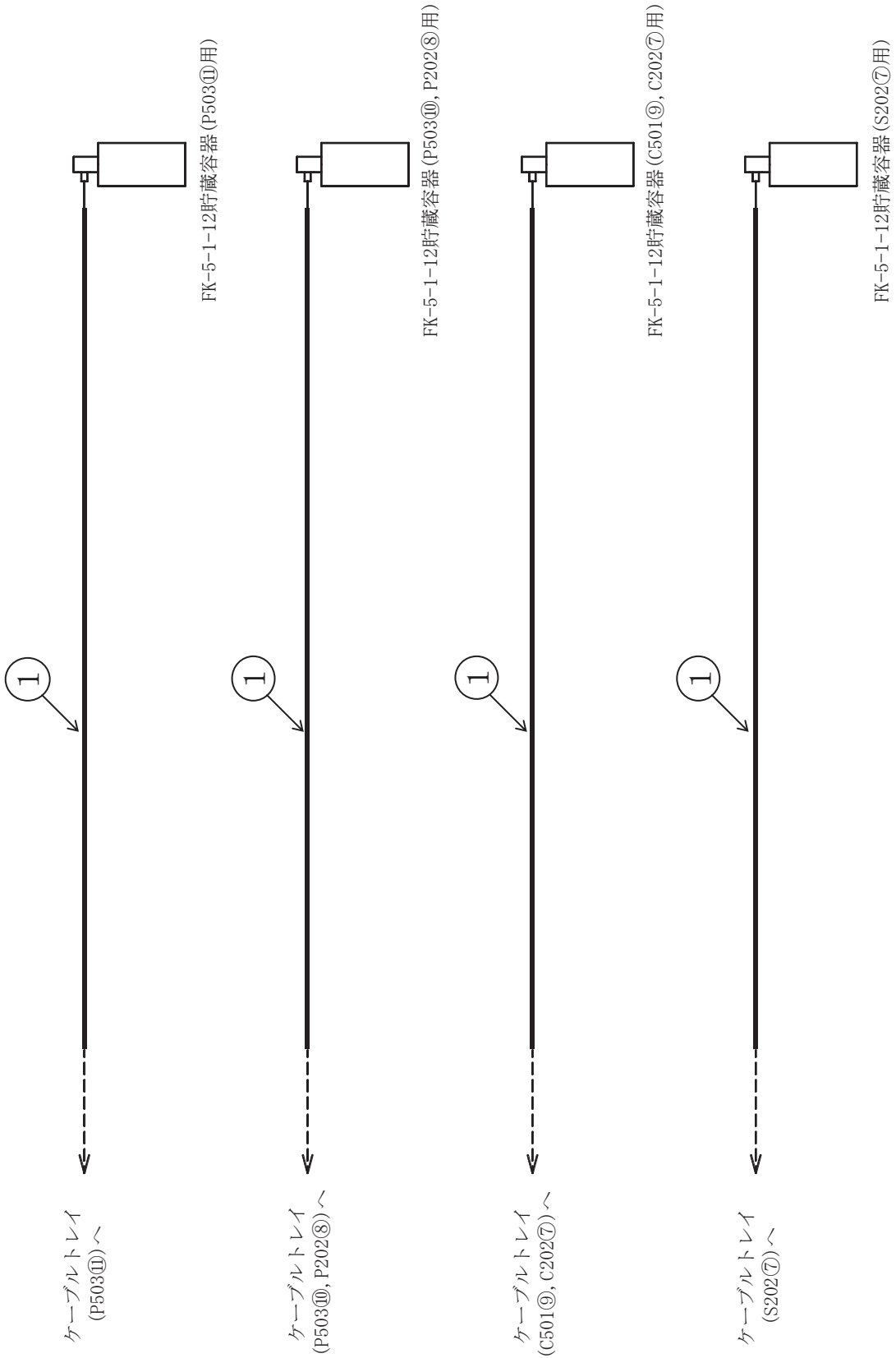




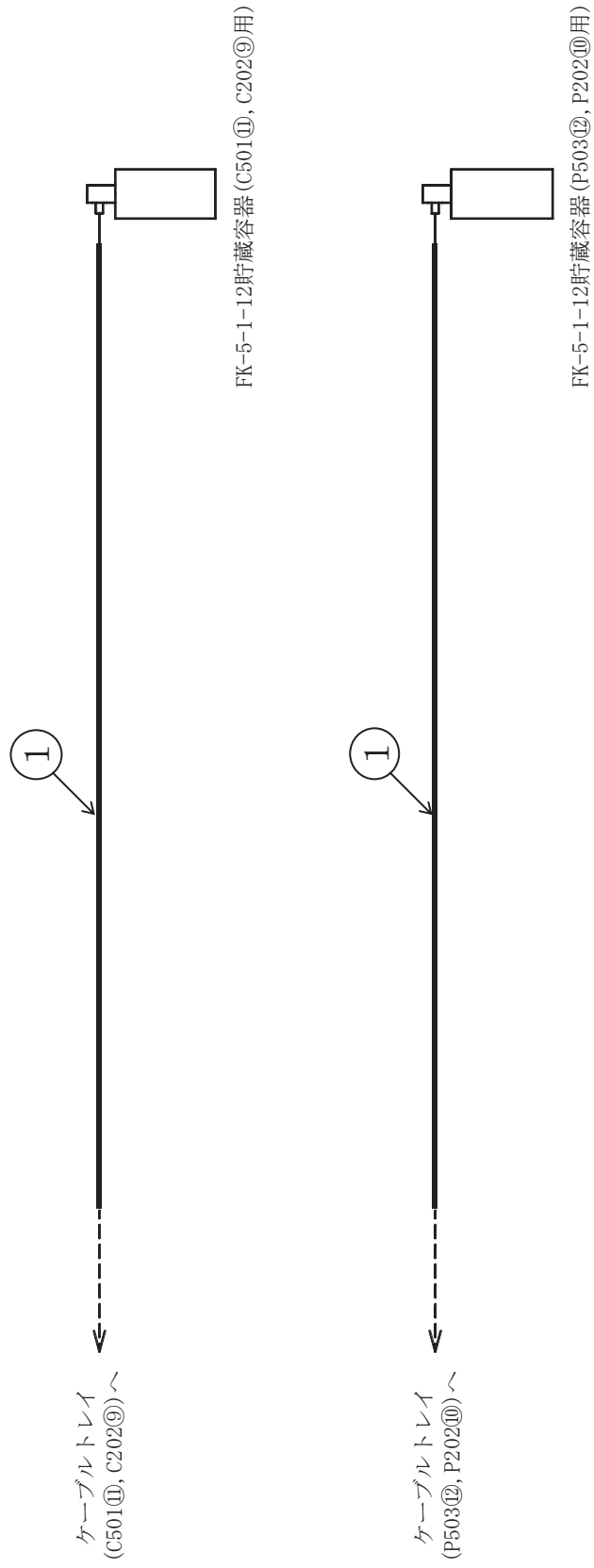


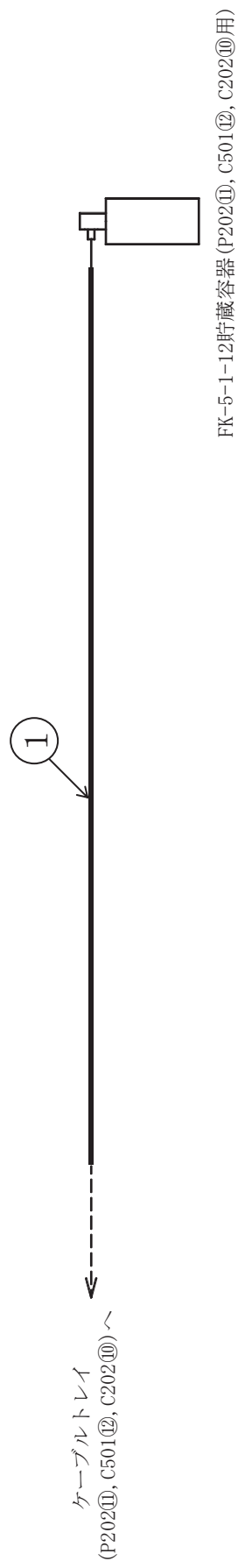
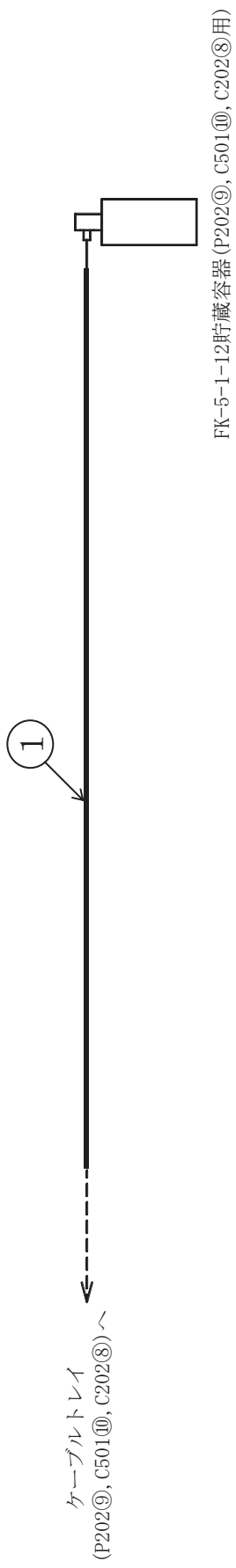
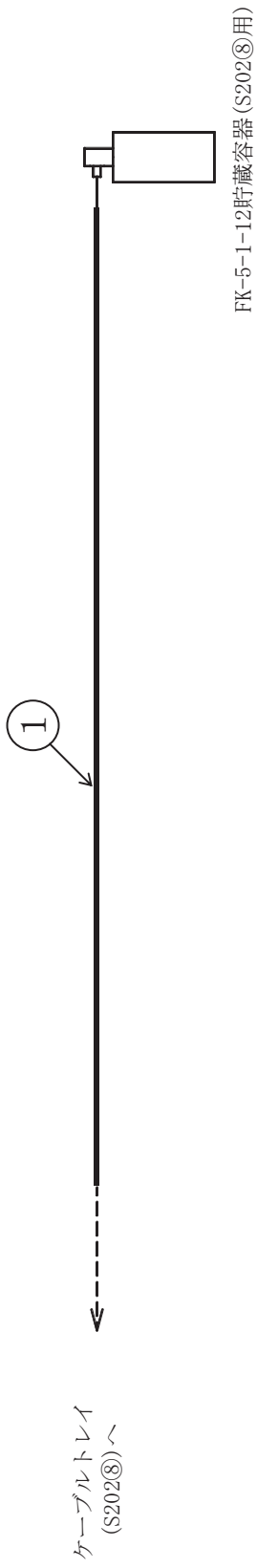
ケーブルトレイ消火設備概略系統図 (その 38)



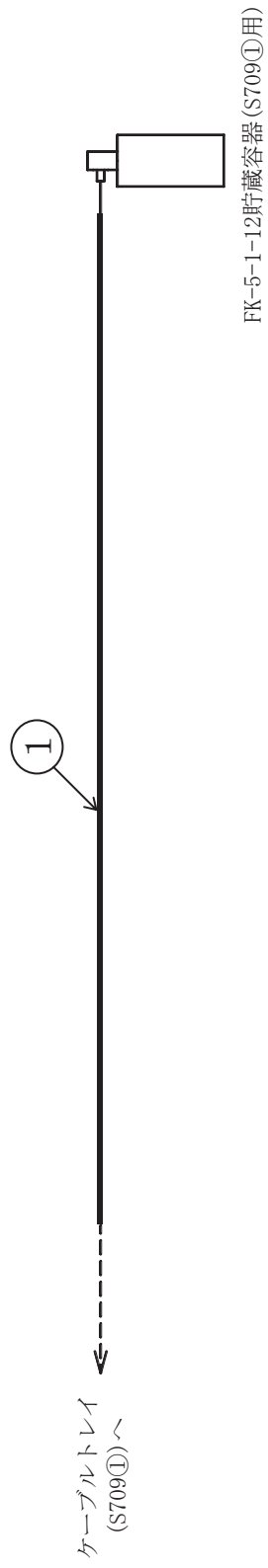


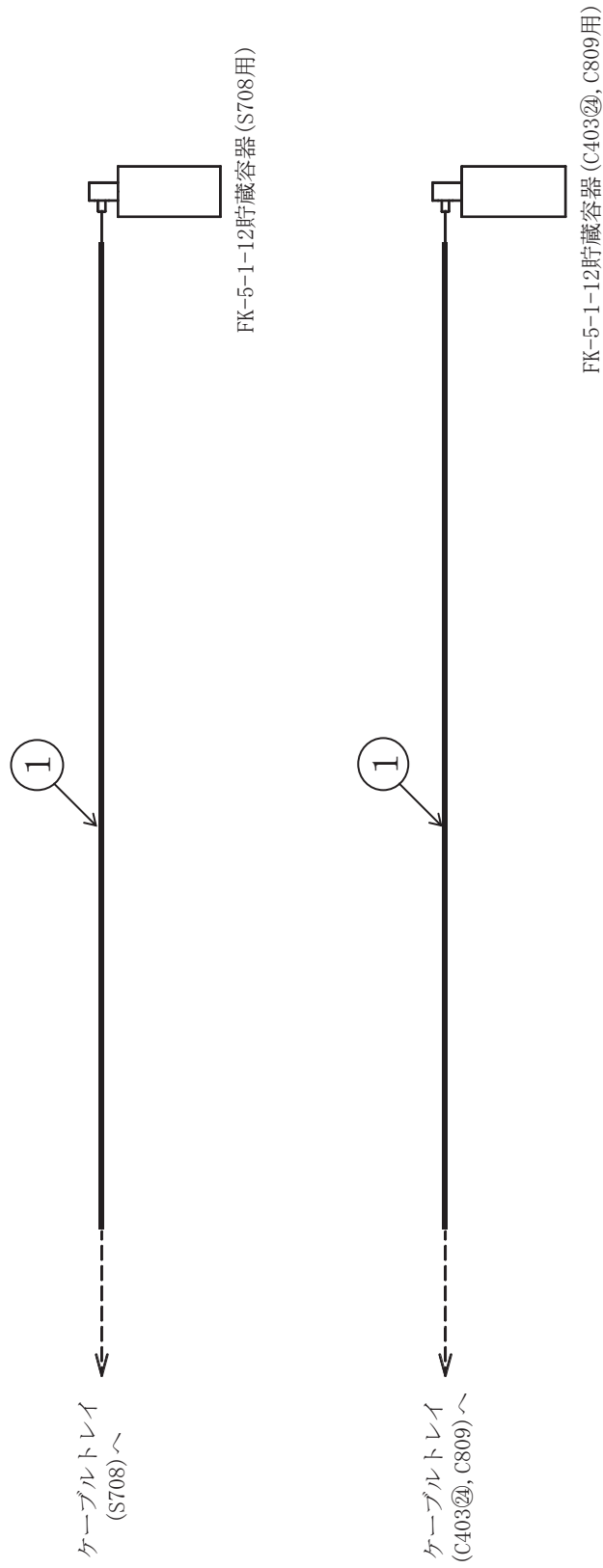
ケーブルトレイ消火設備概略系統図 (その 40)

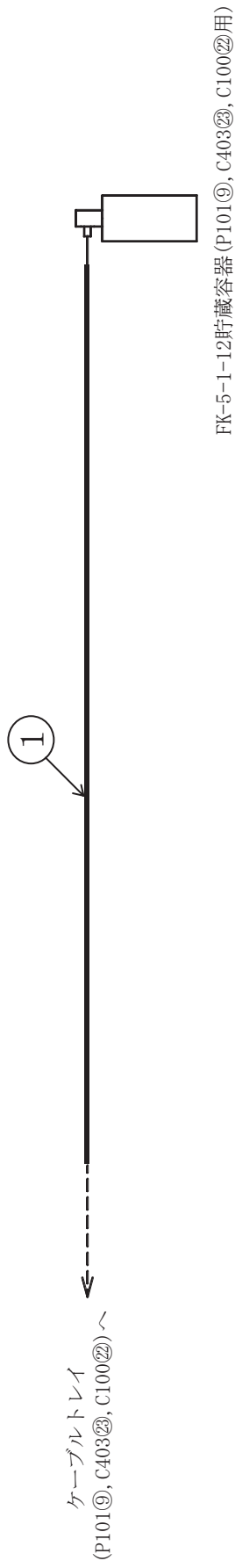


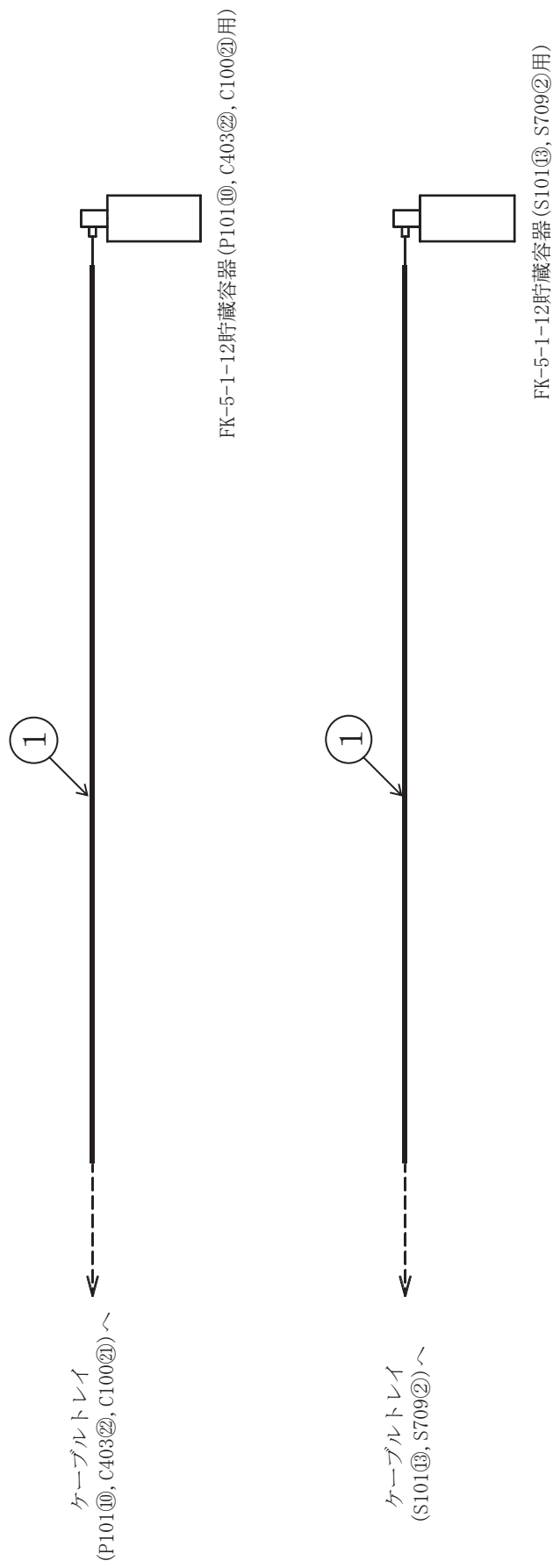


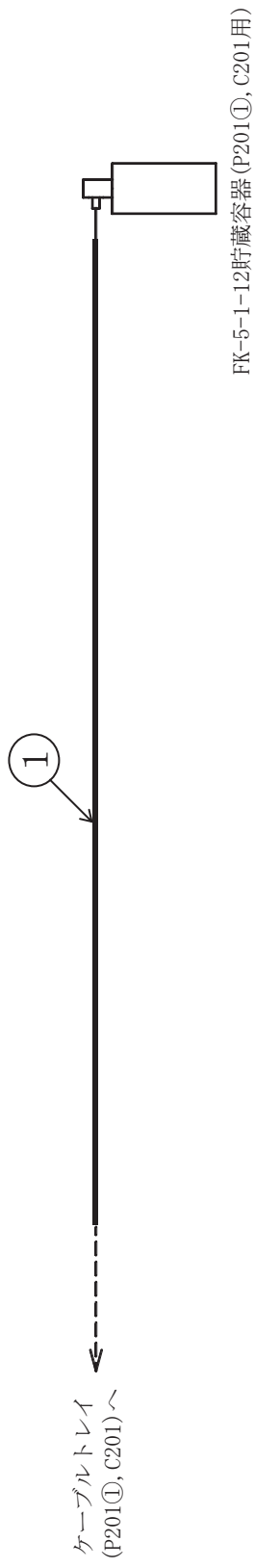
ケーブルトレイ消火設備概略系統図 (その 42)

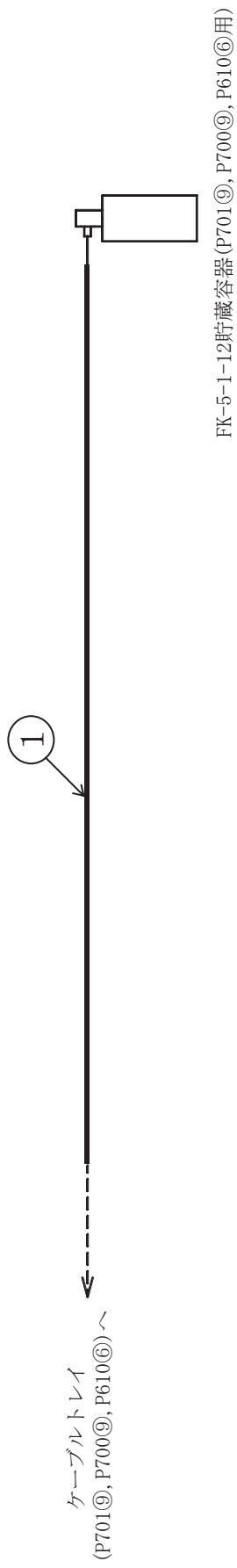


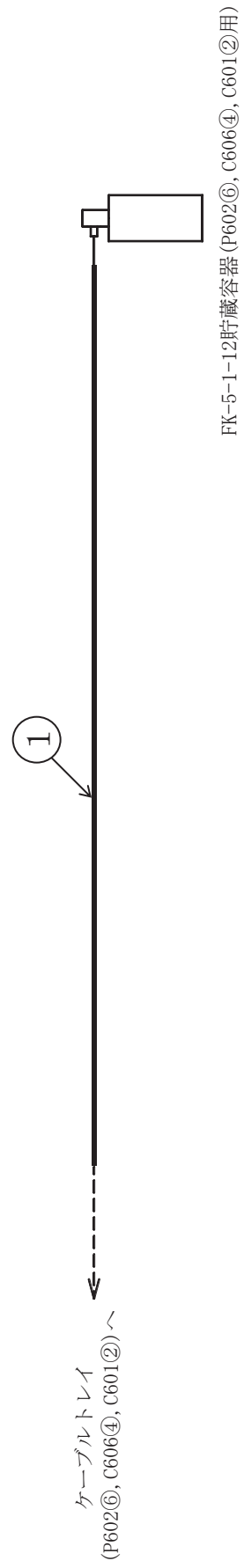
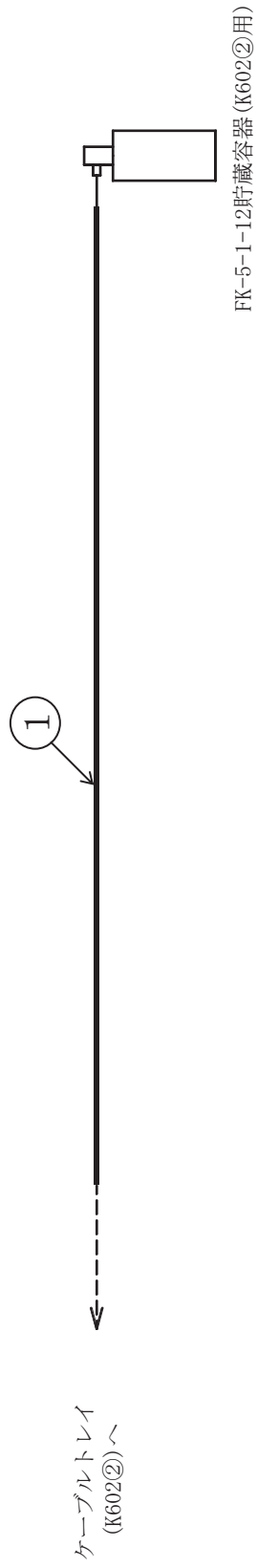
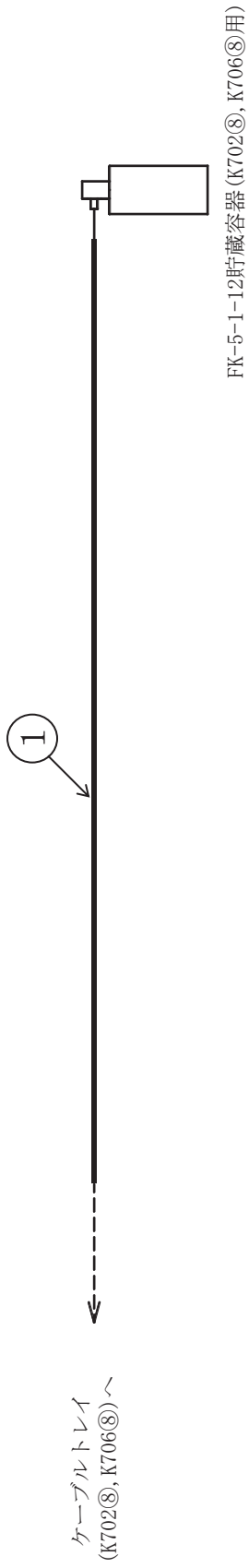


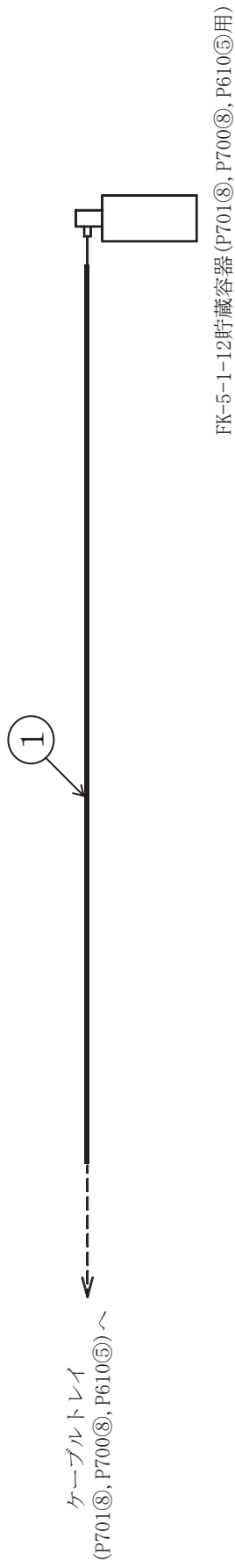


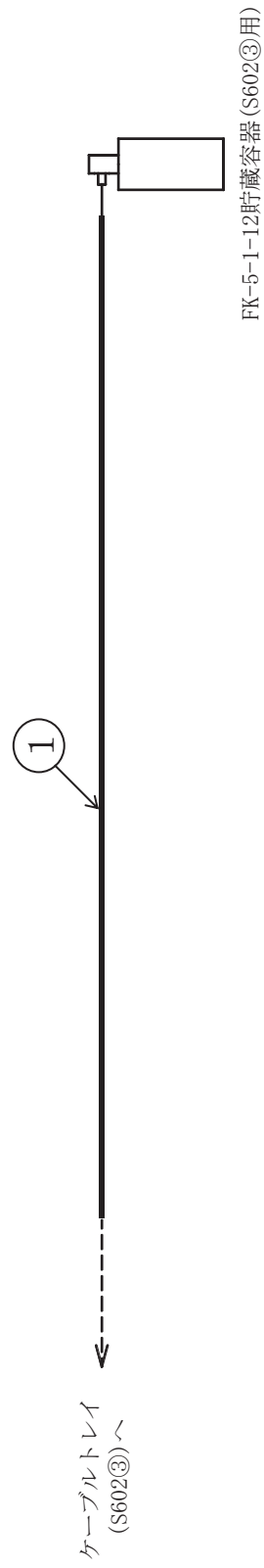
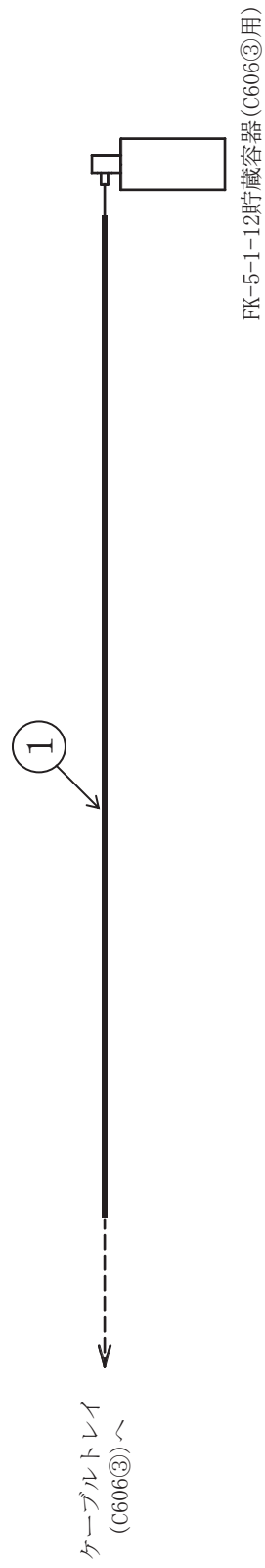


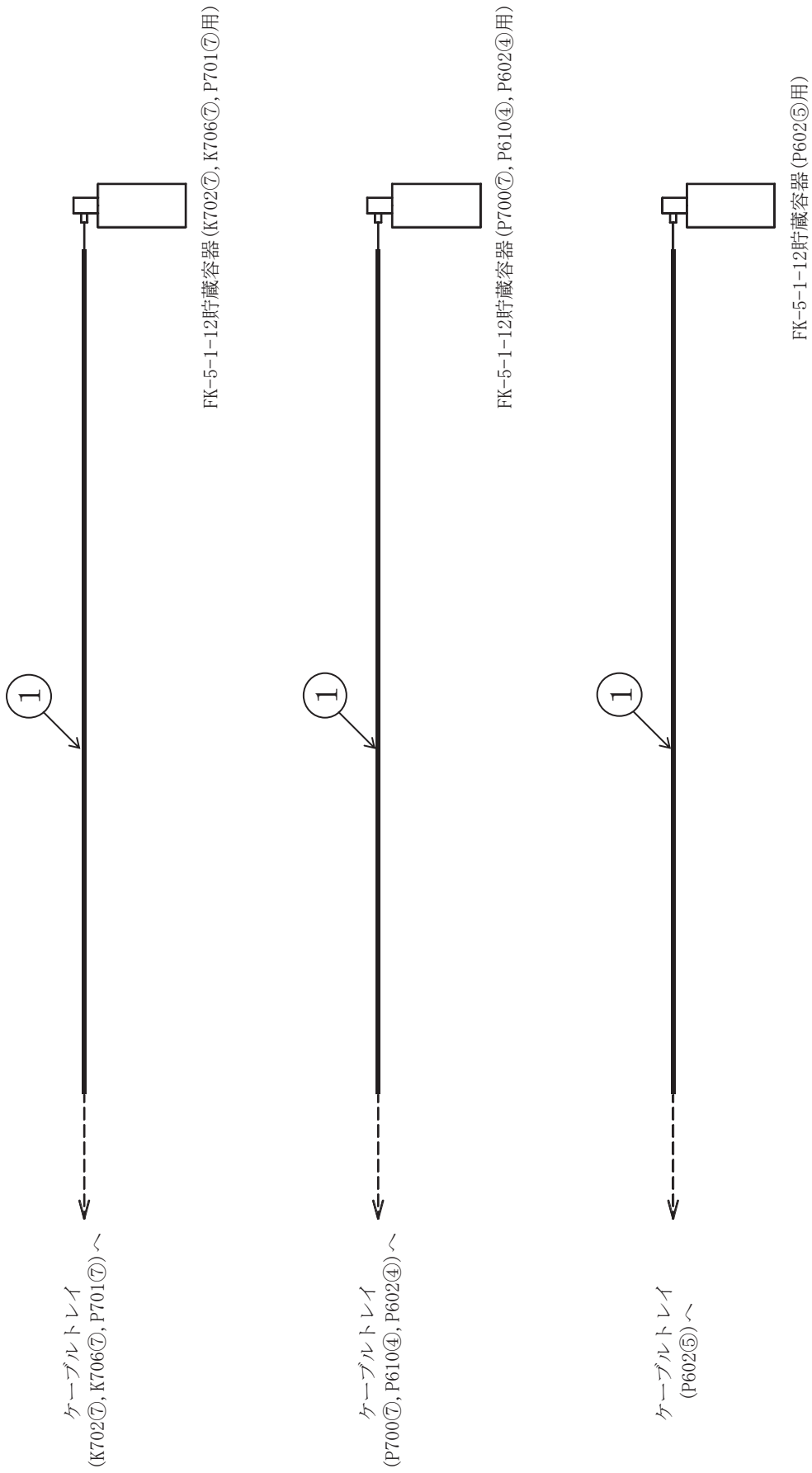


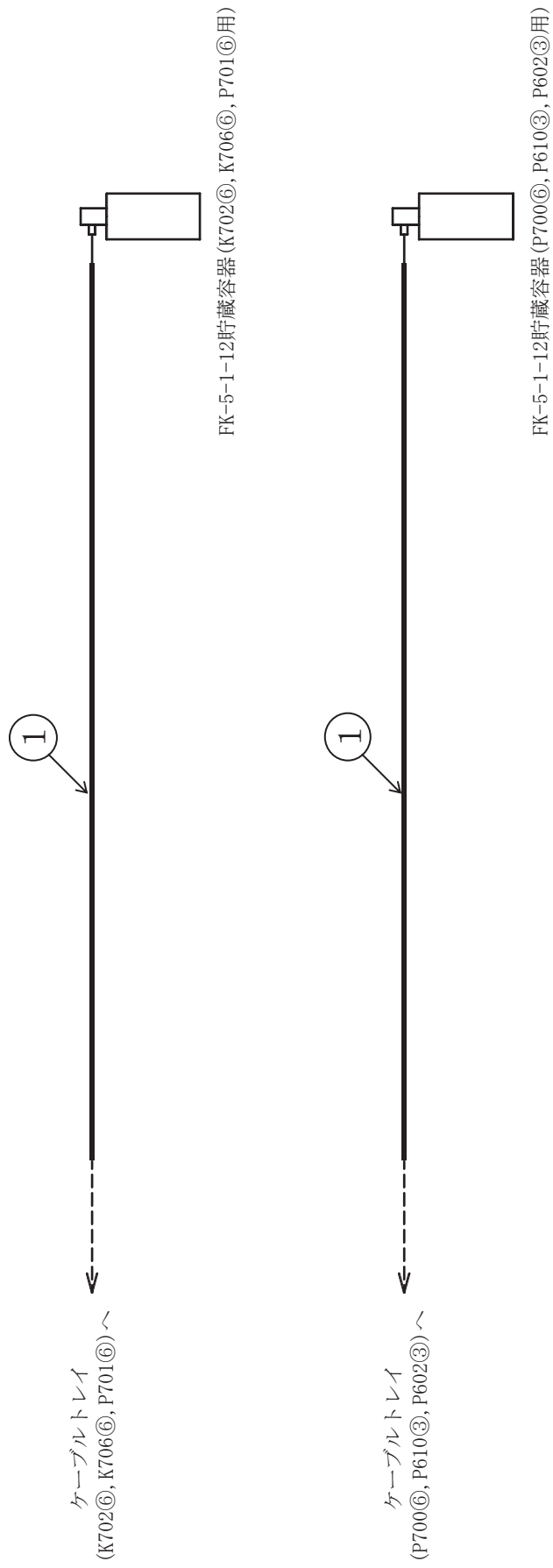


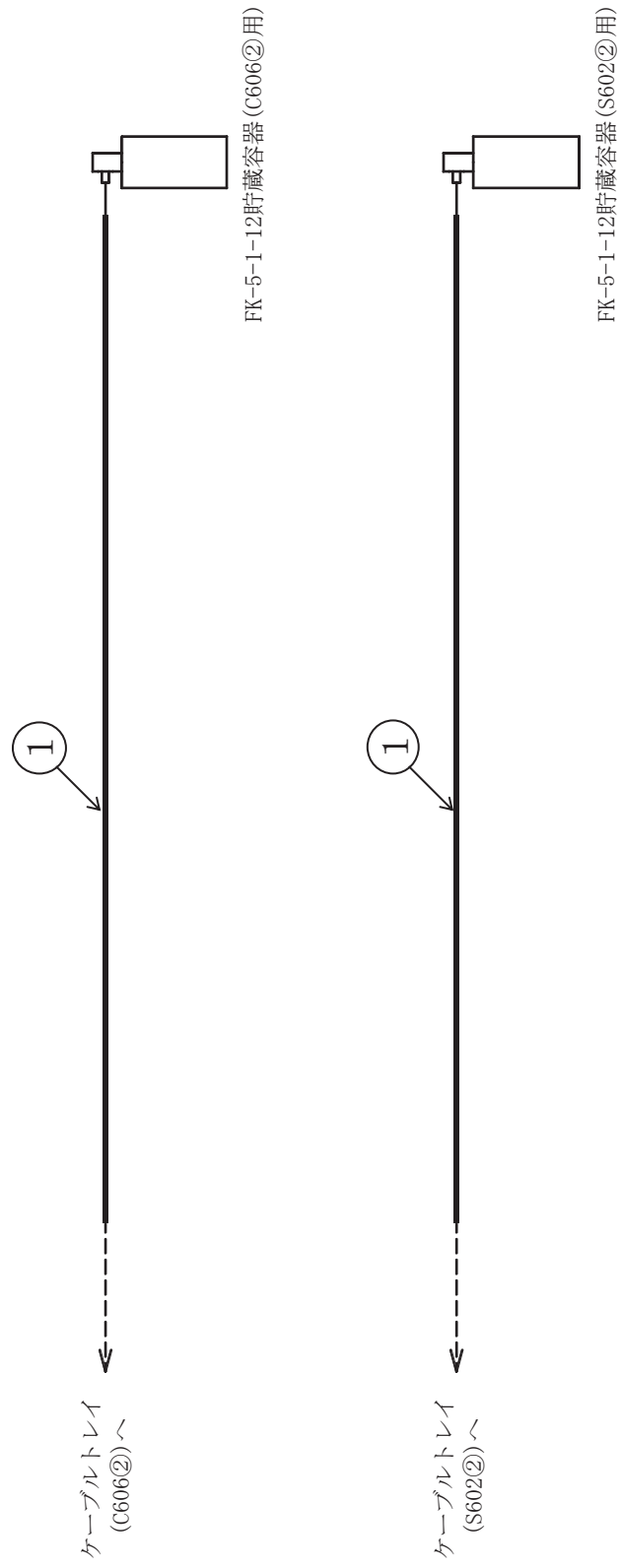


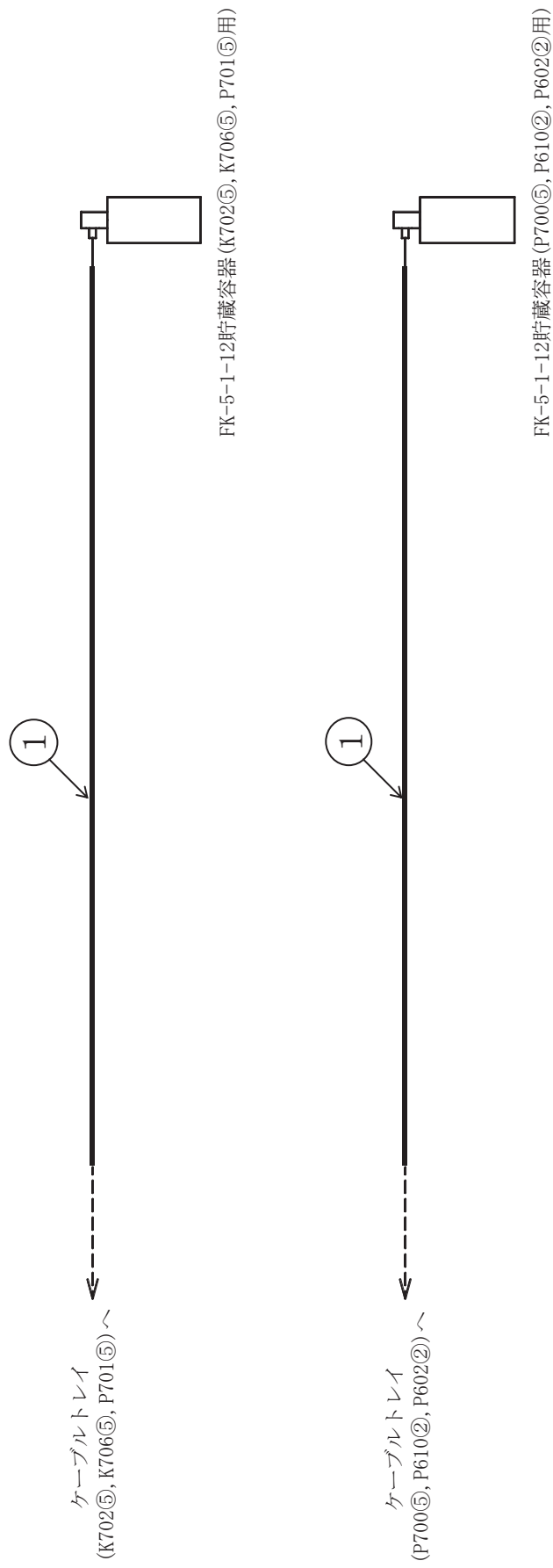


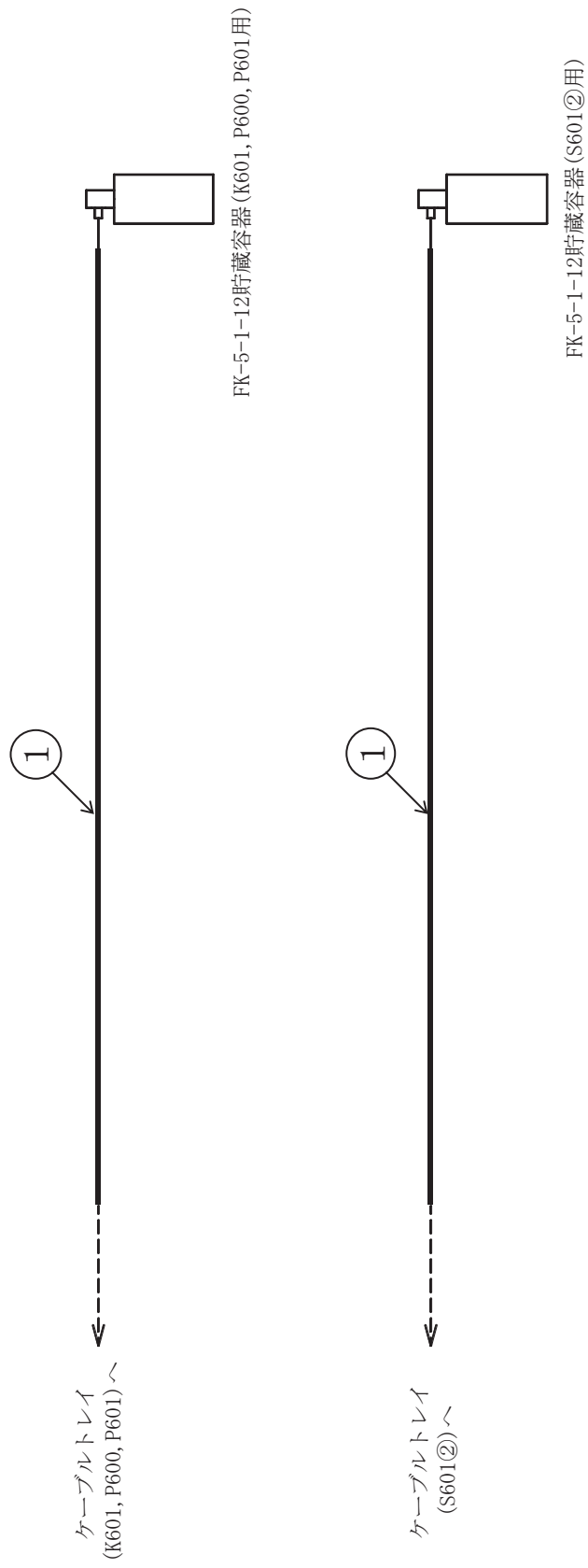


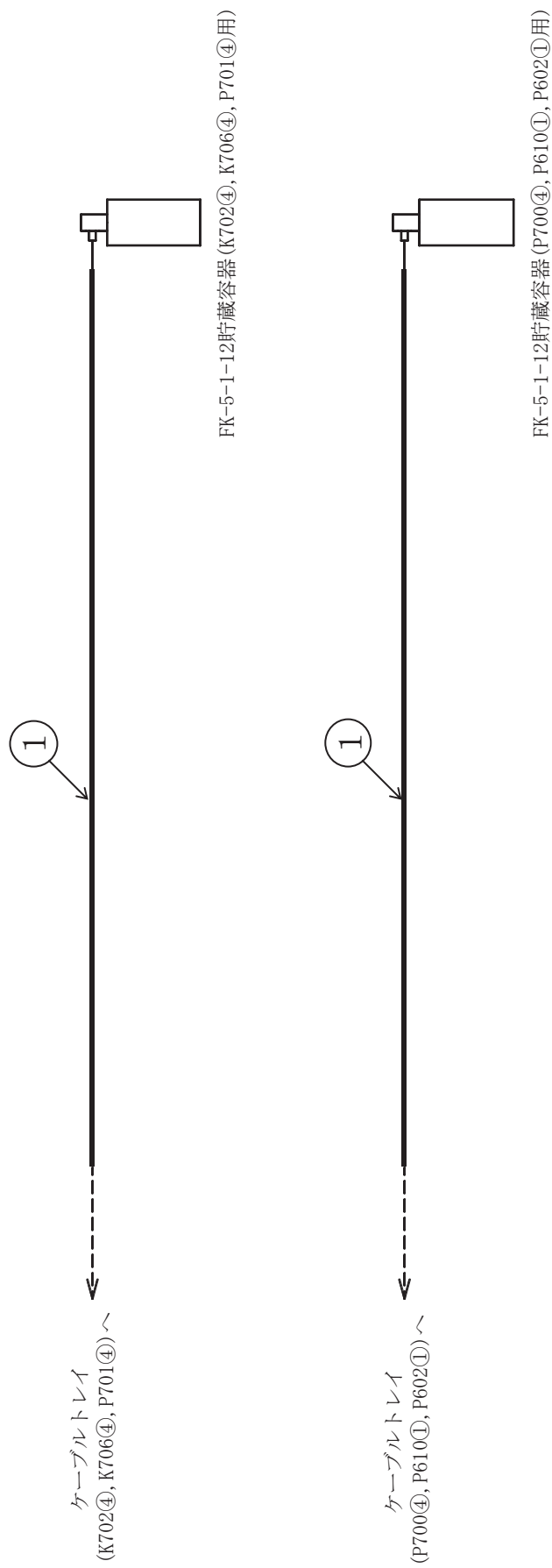




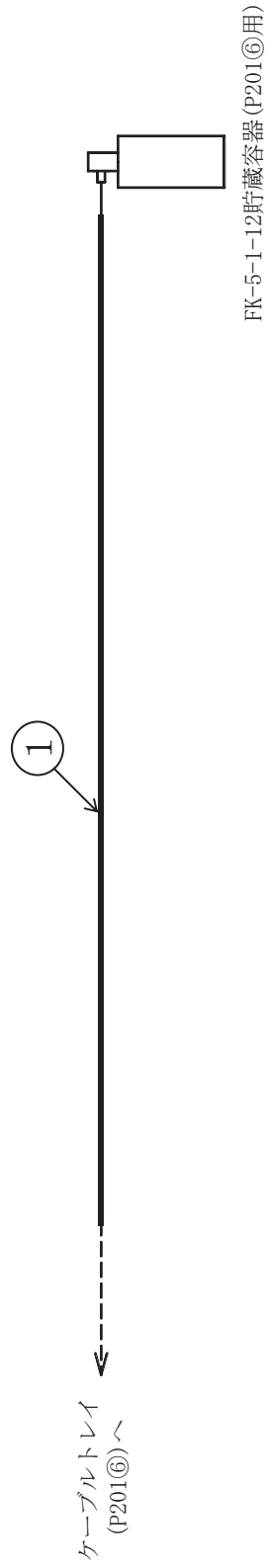


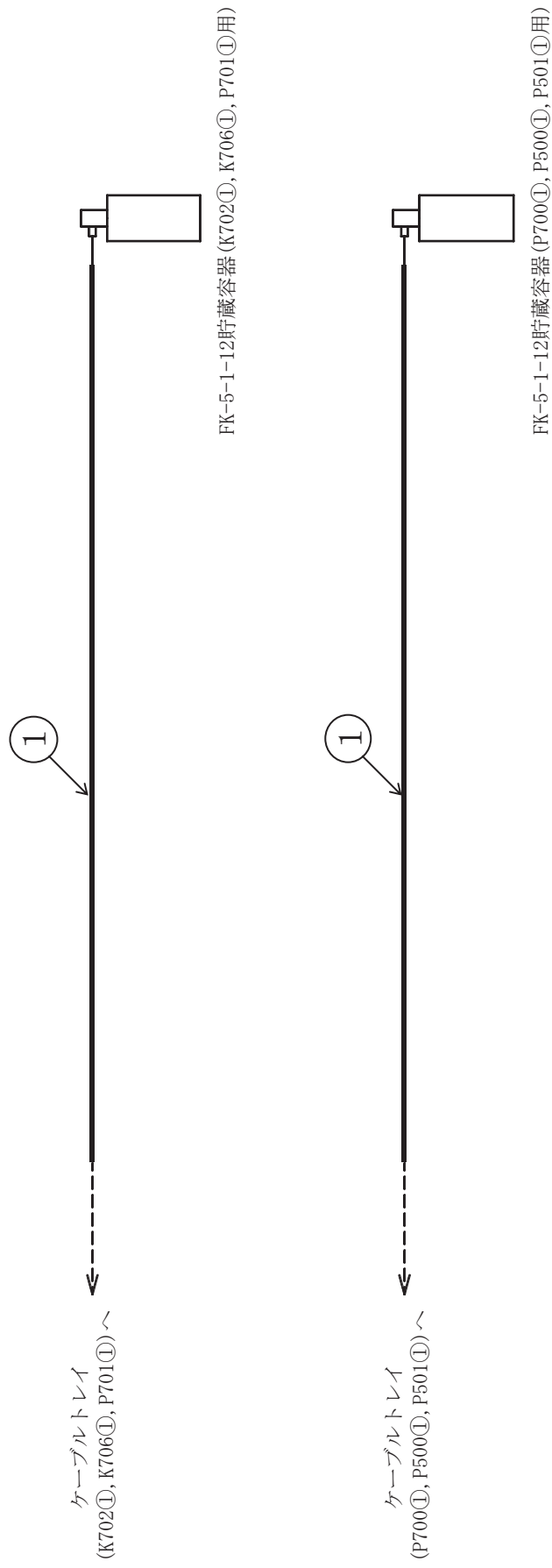




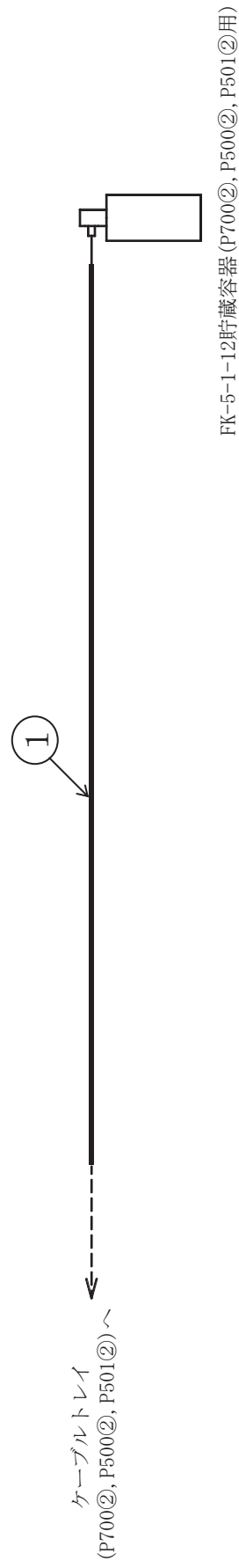
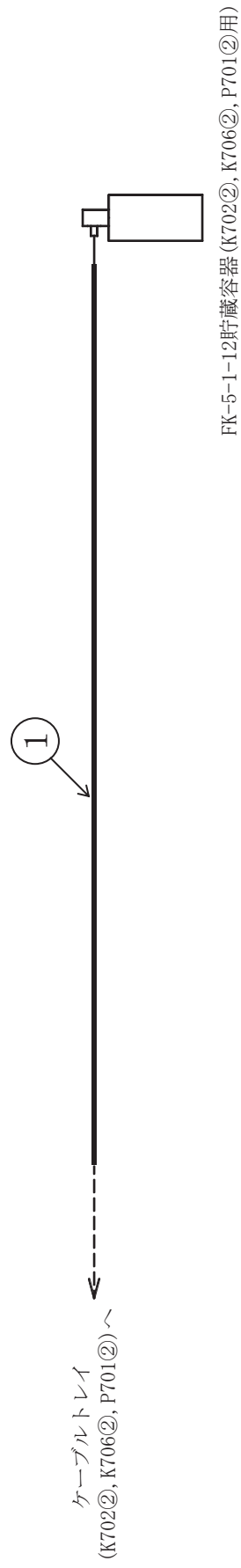


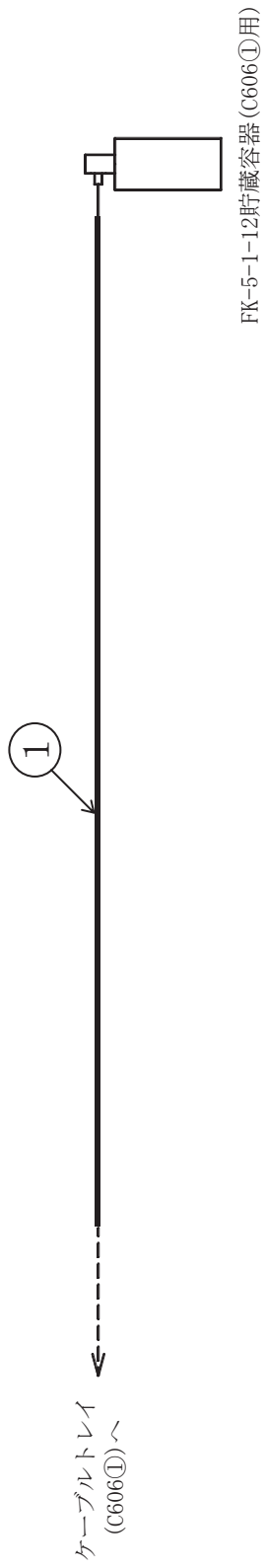
ケーブルトレイ消火設備概略系統図 (その 57)

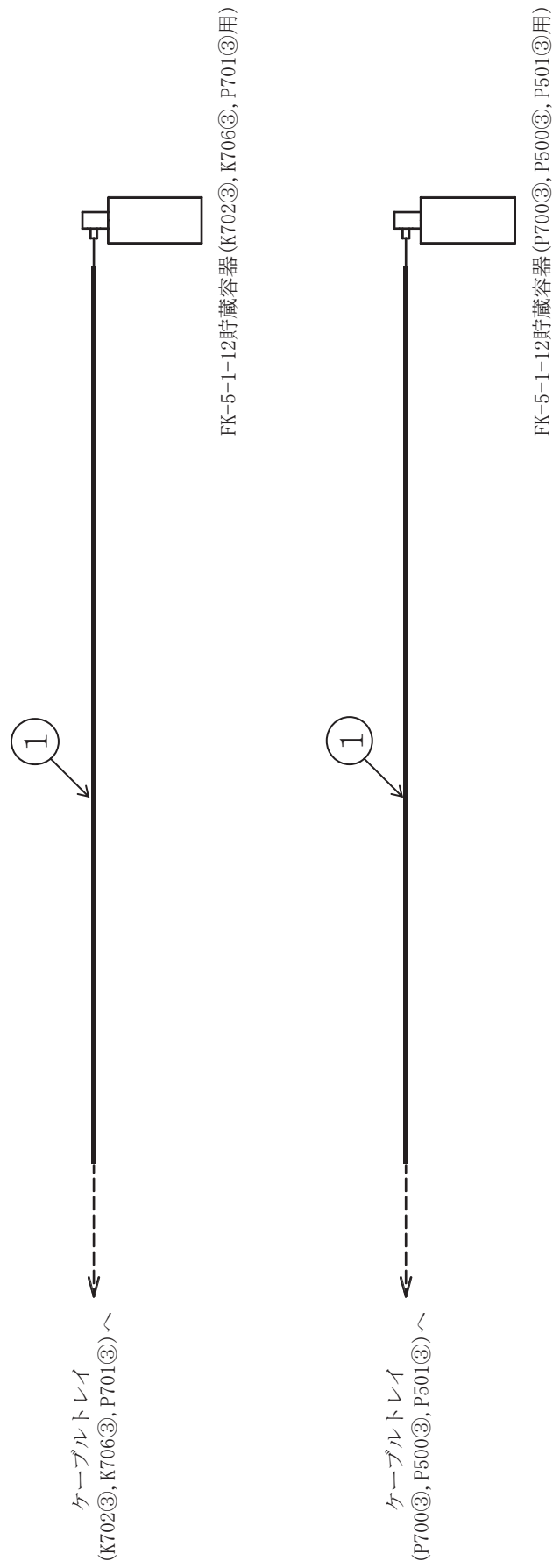


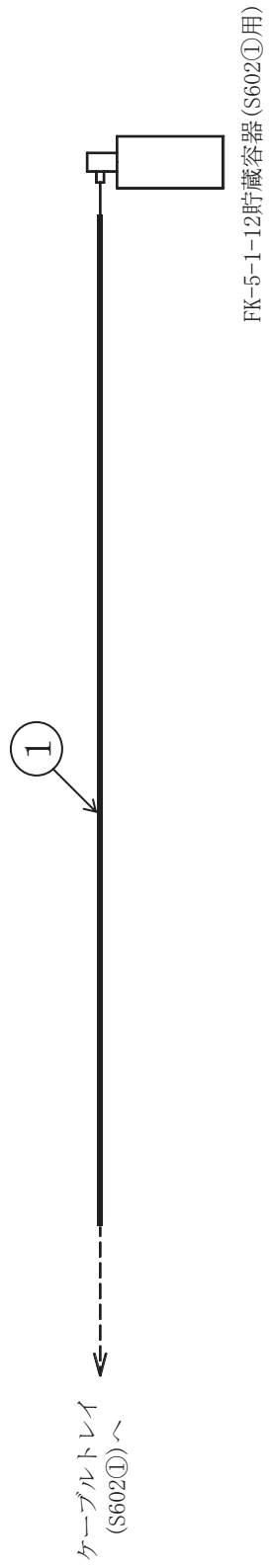


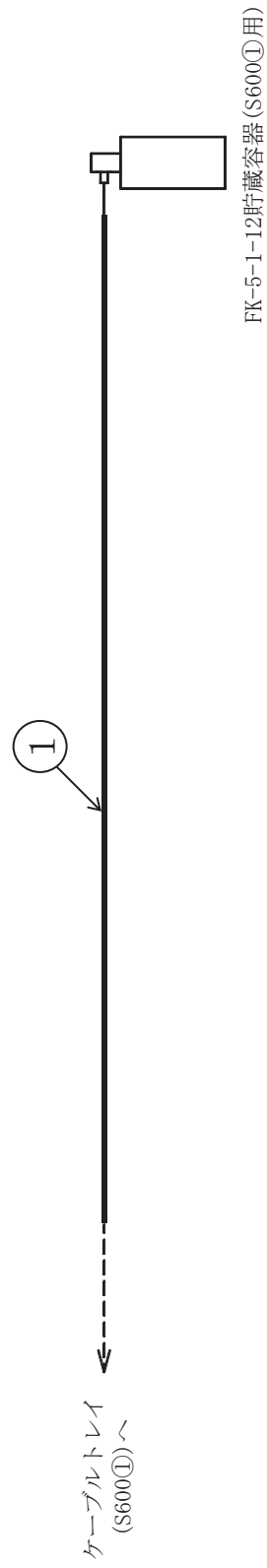
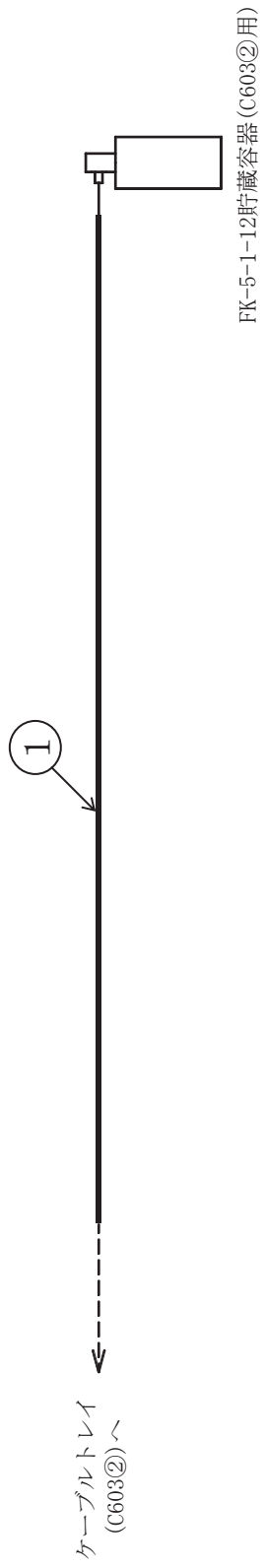
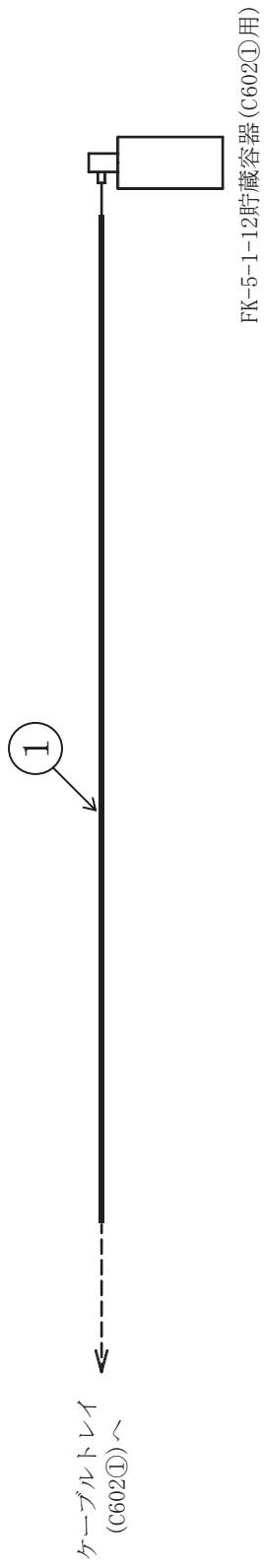
ケーブルトレイ消火設備概略系統図 (その 59)

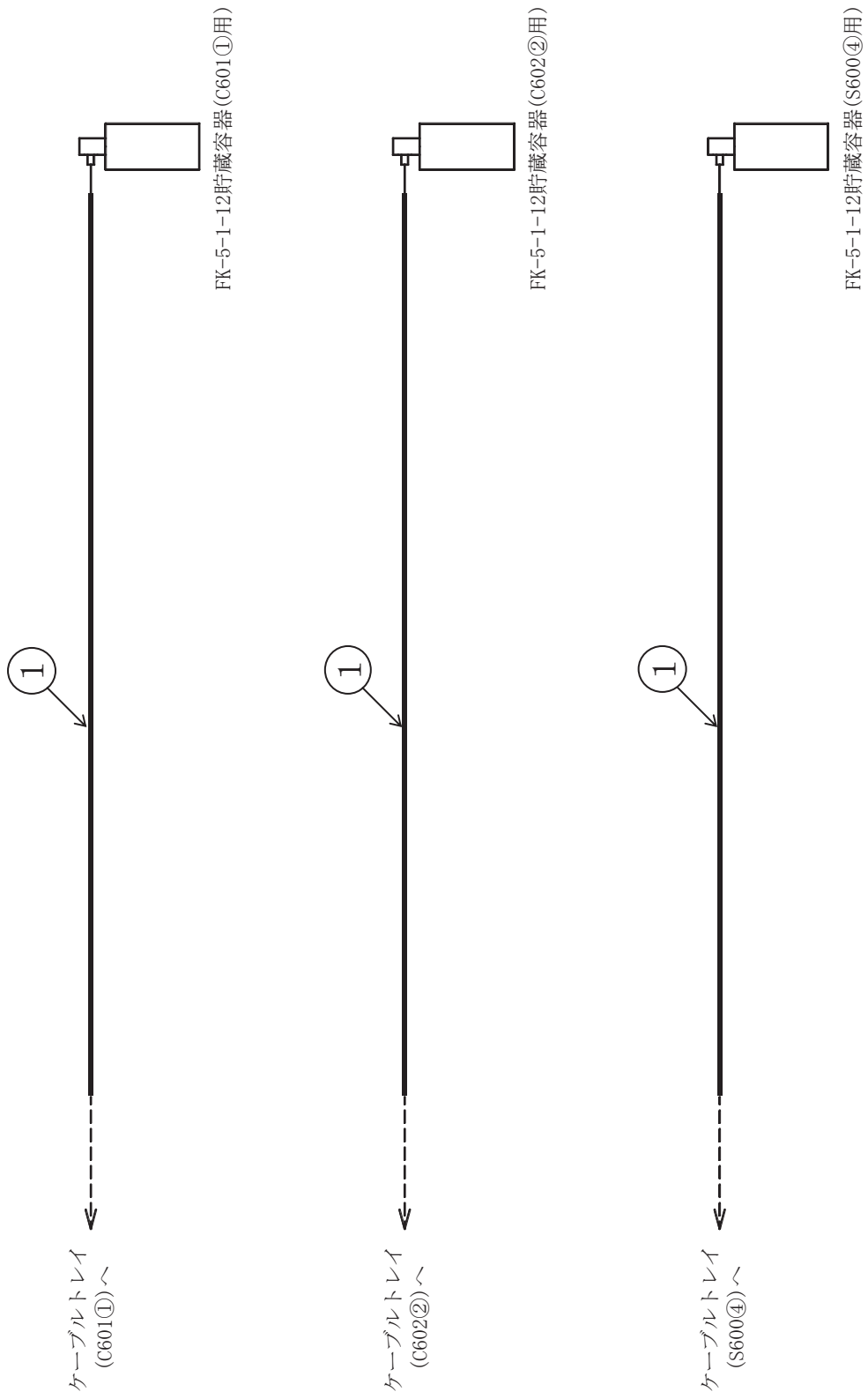


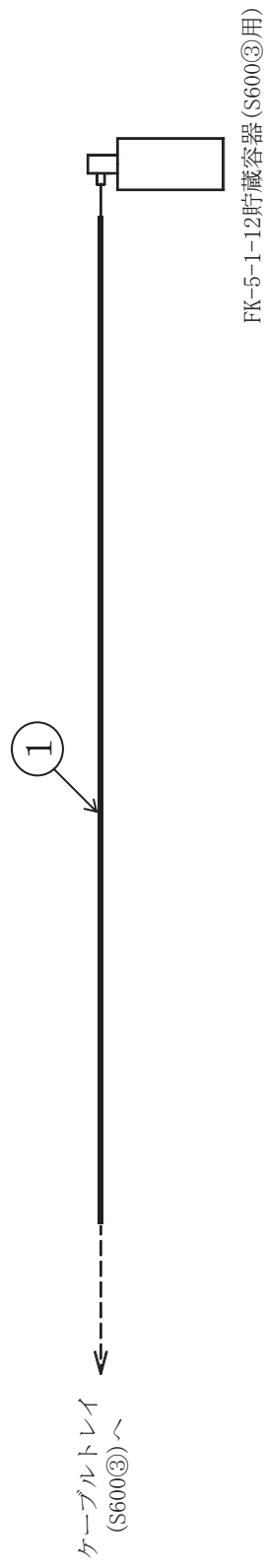


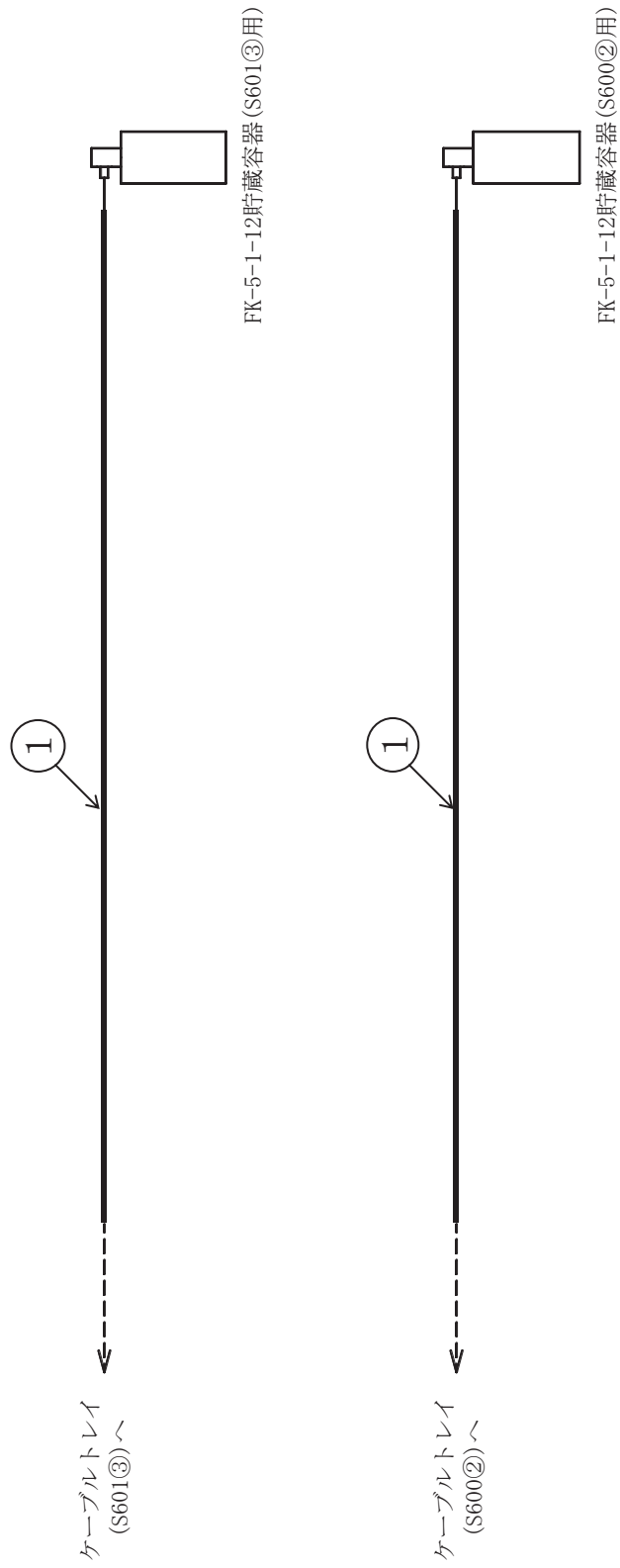




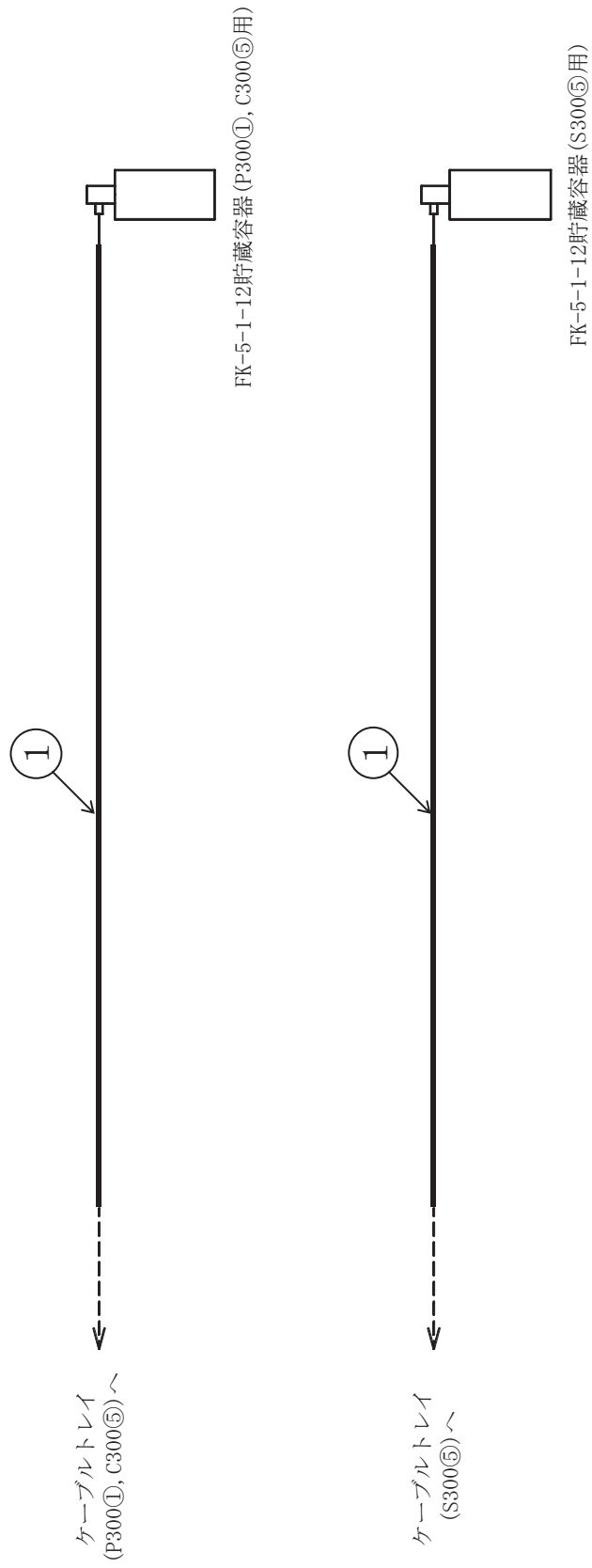


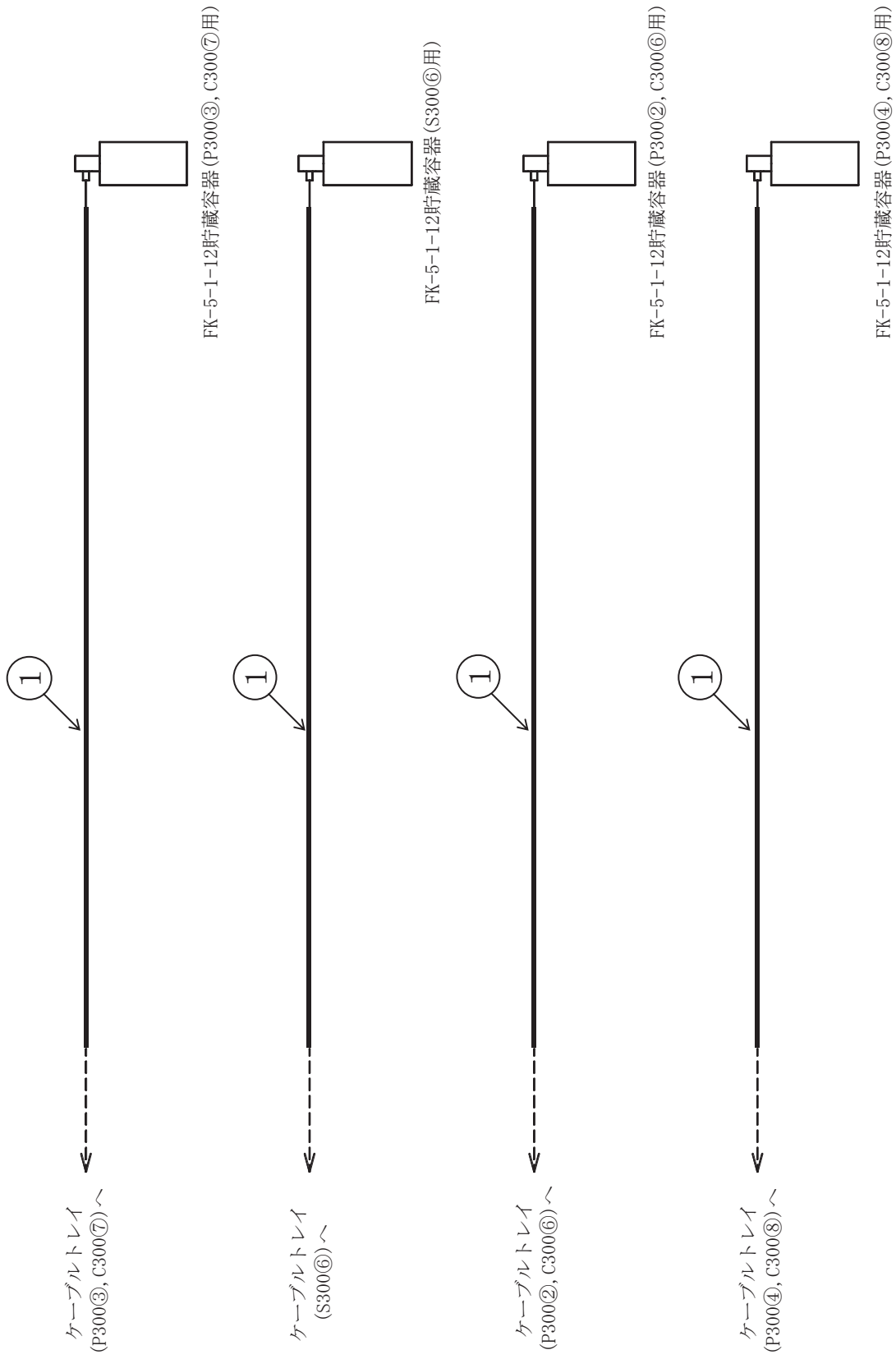




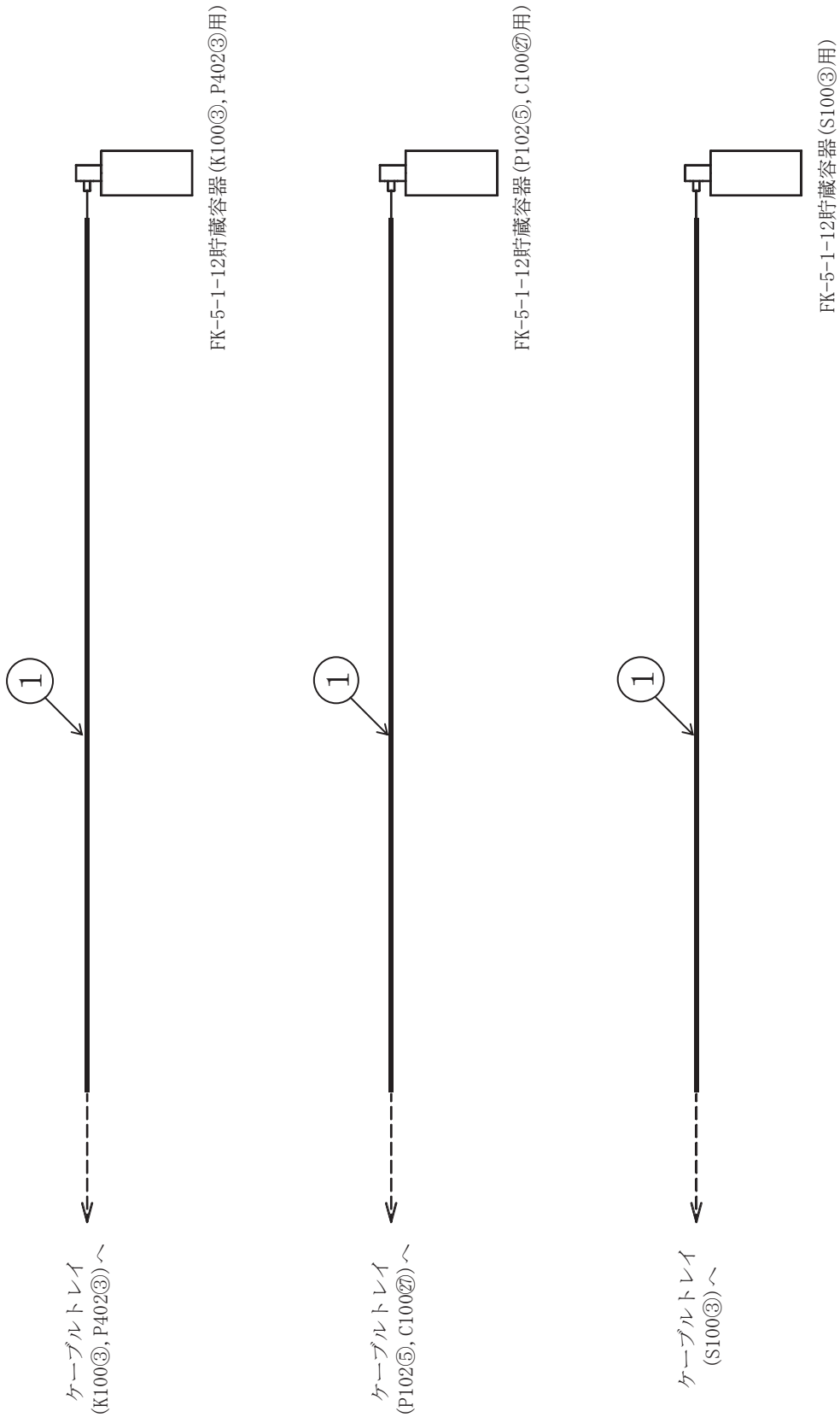


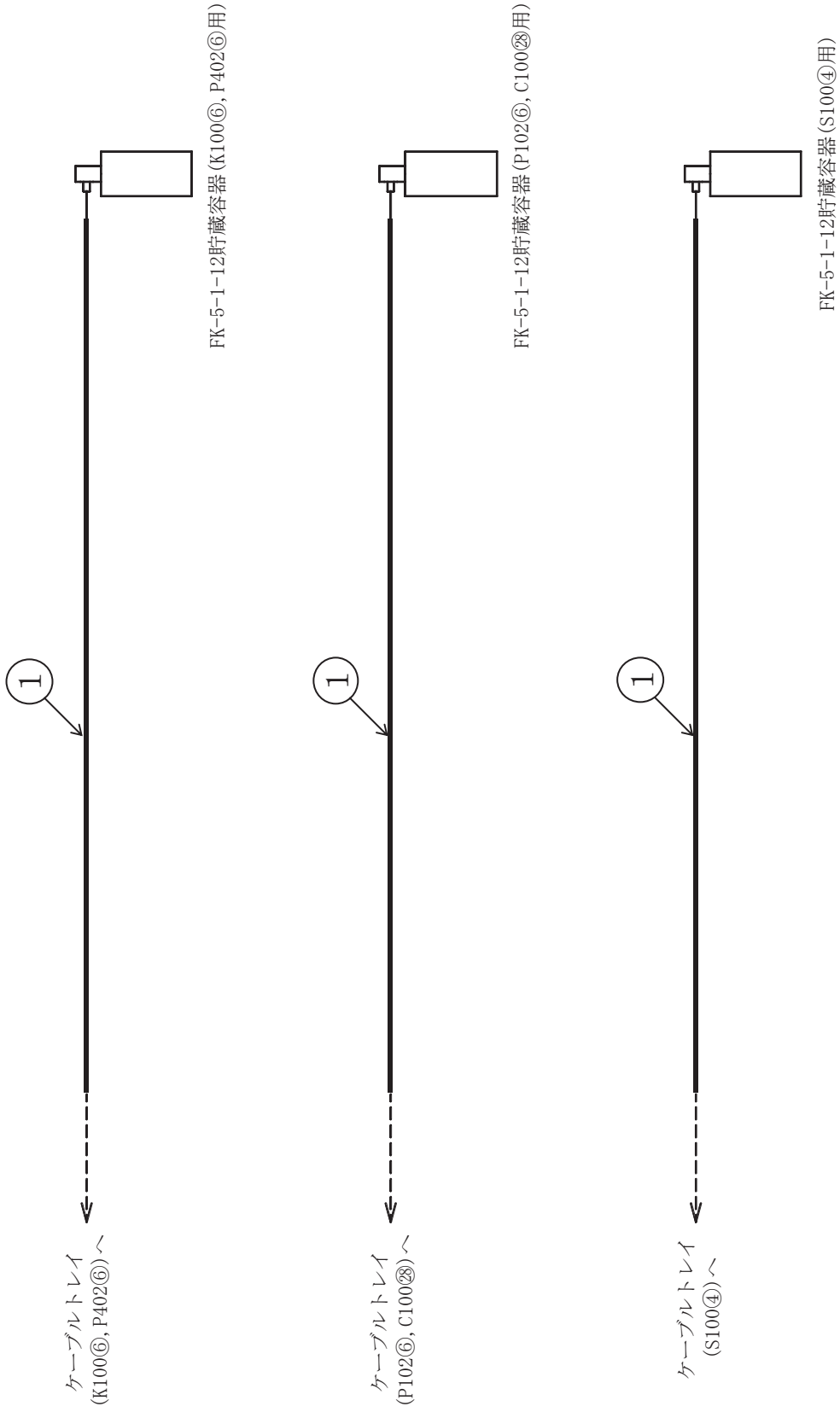
ケーブルトレイ消火設備概略系統図 (その 67)

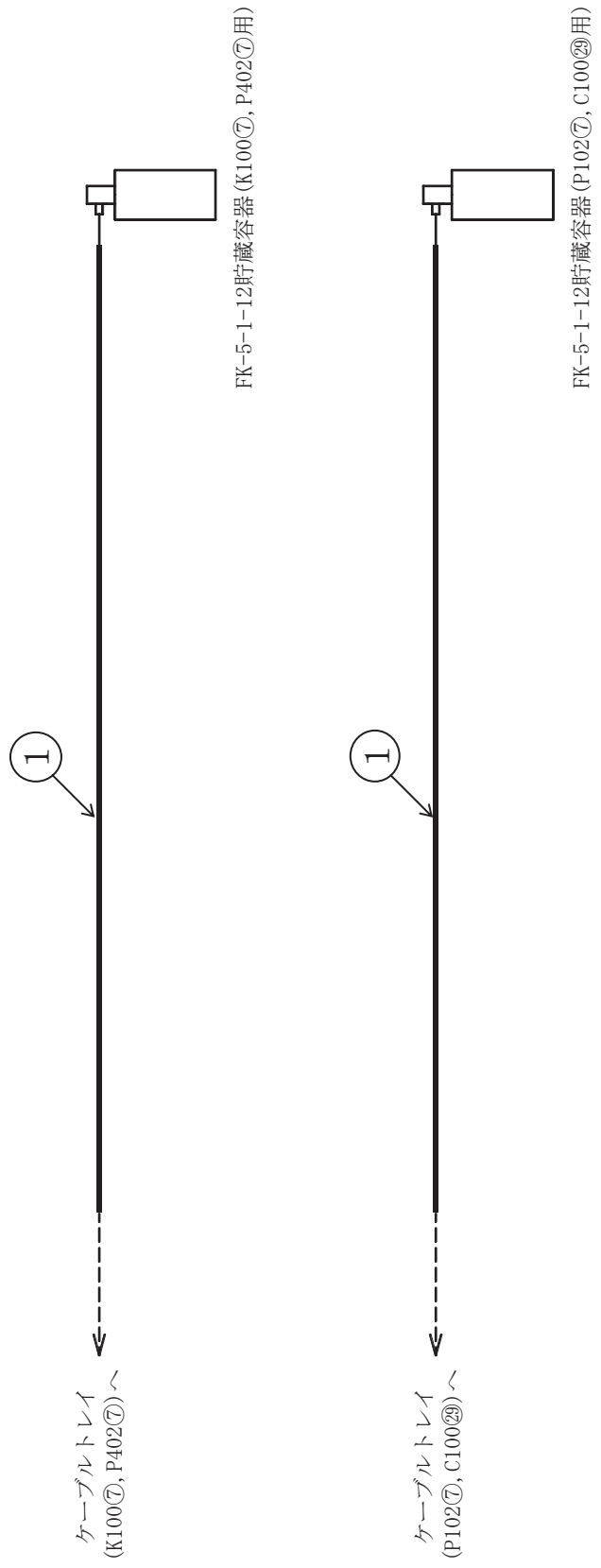




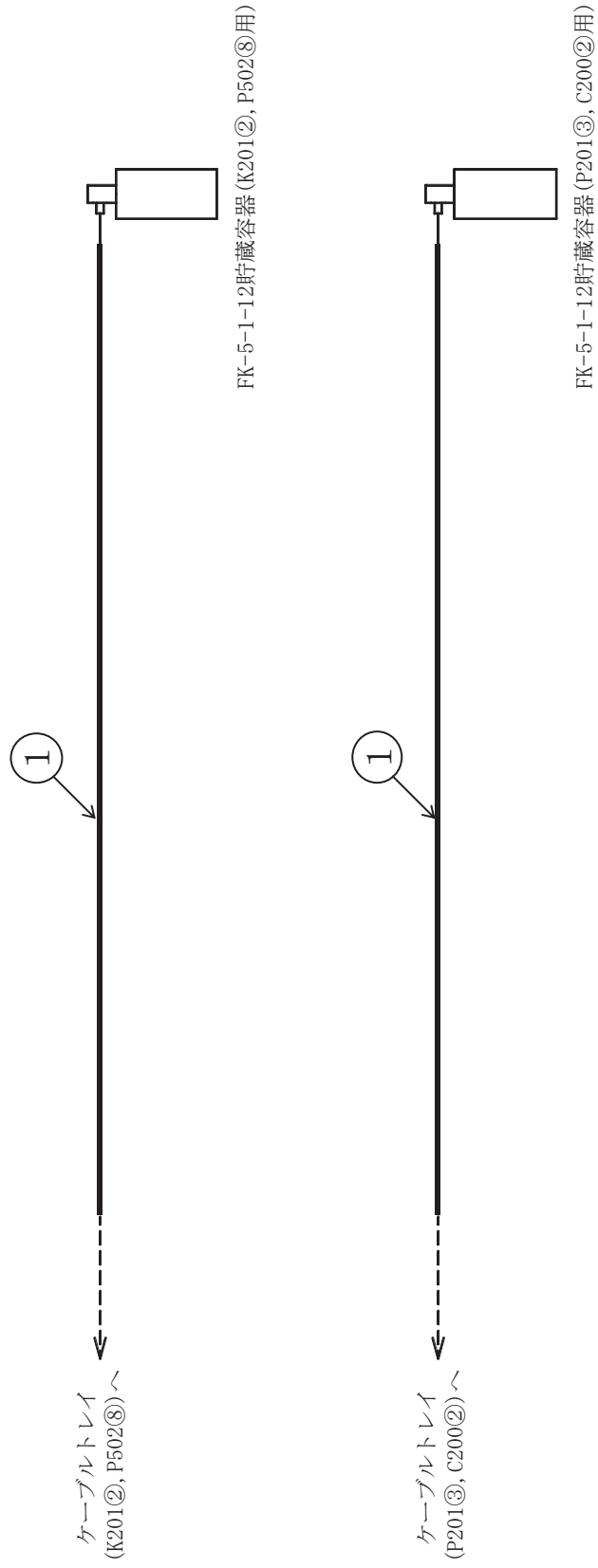
ケーブルトレイ消火設備概略系統図 (その 69)

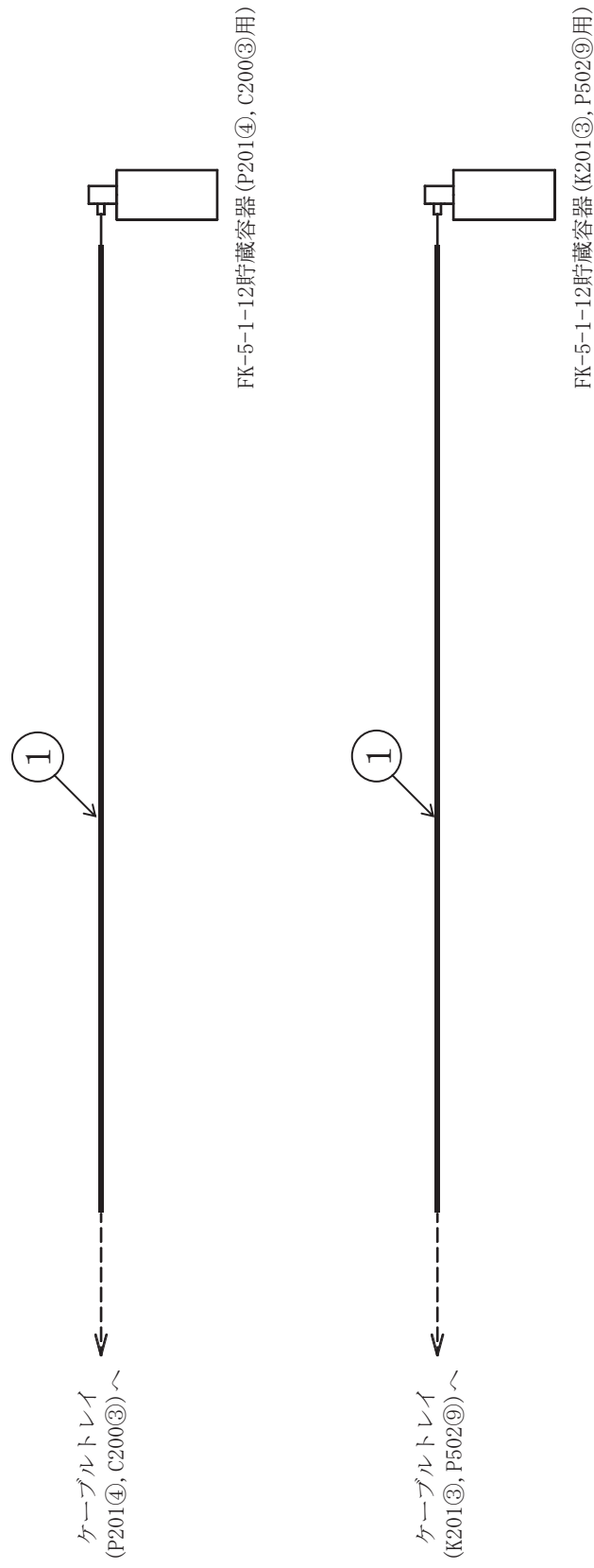


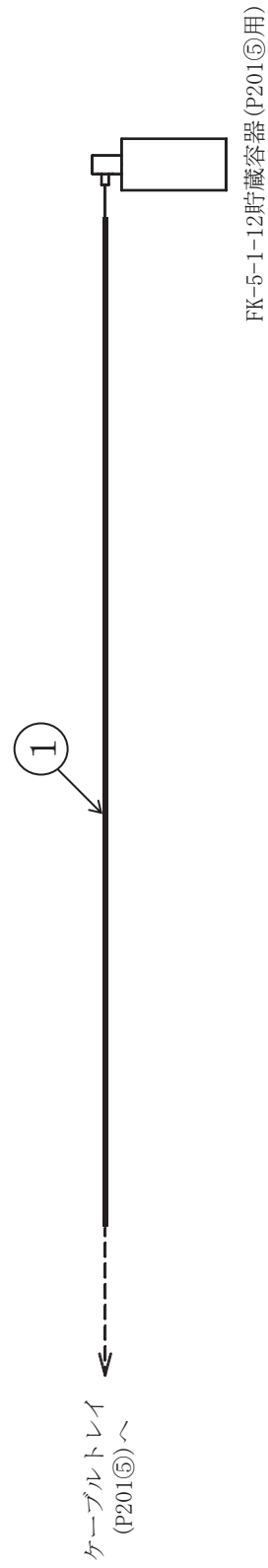
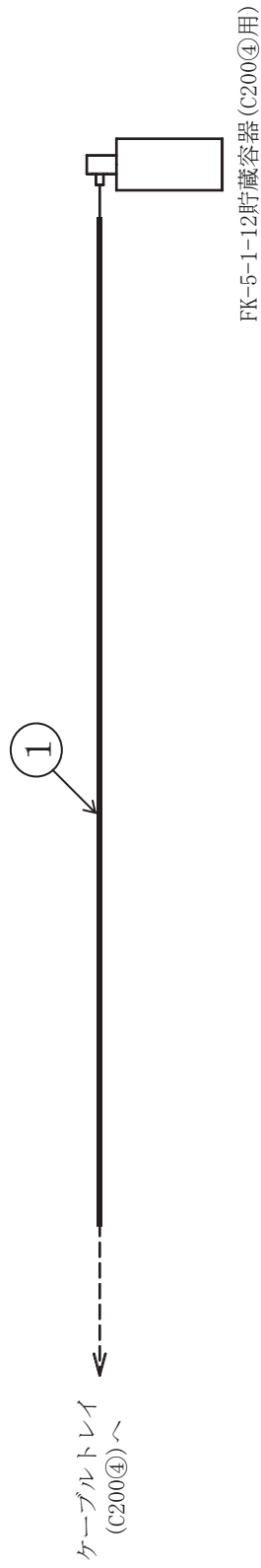
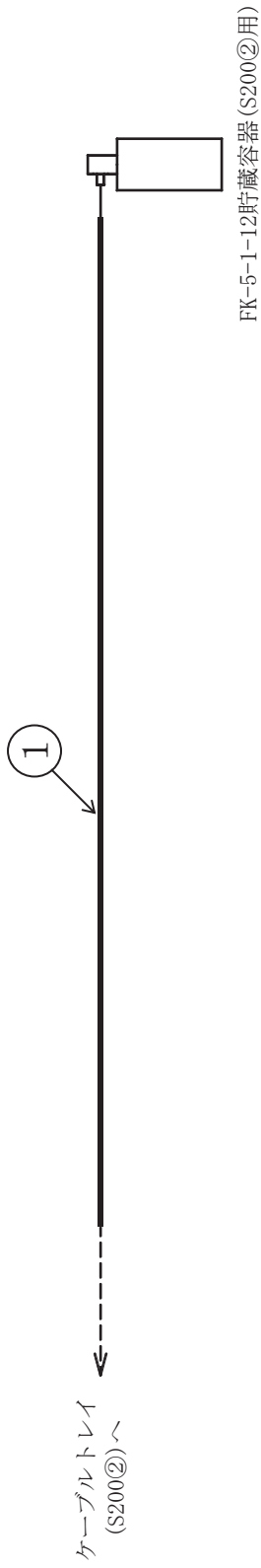


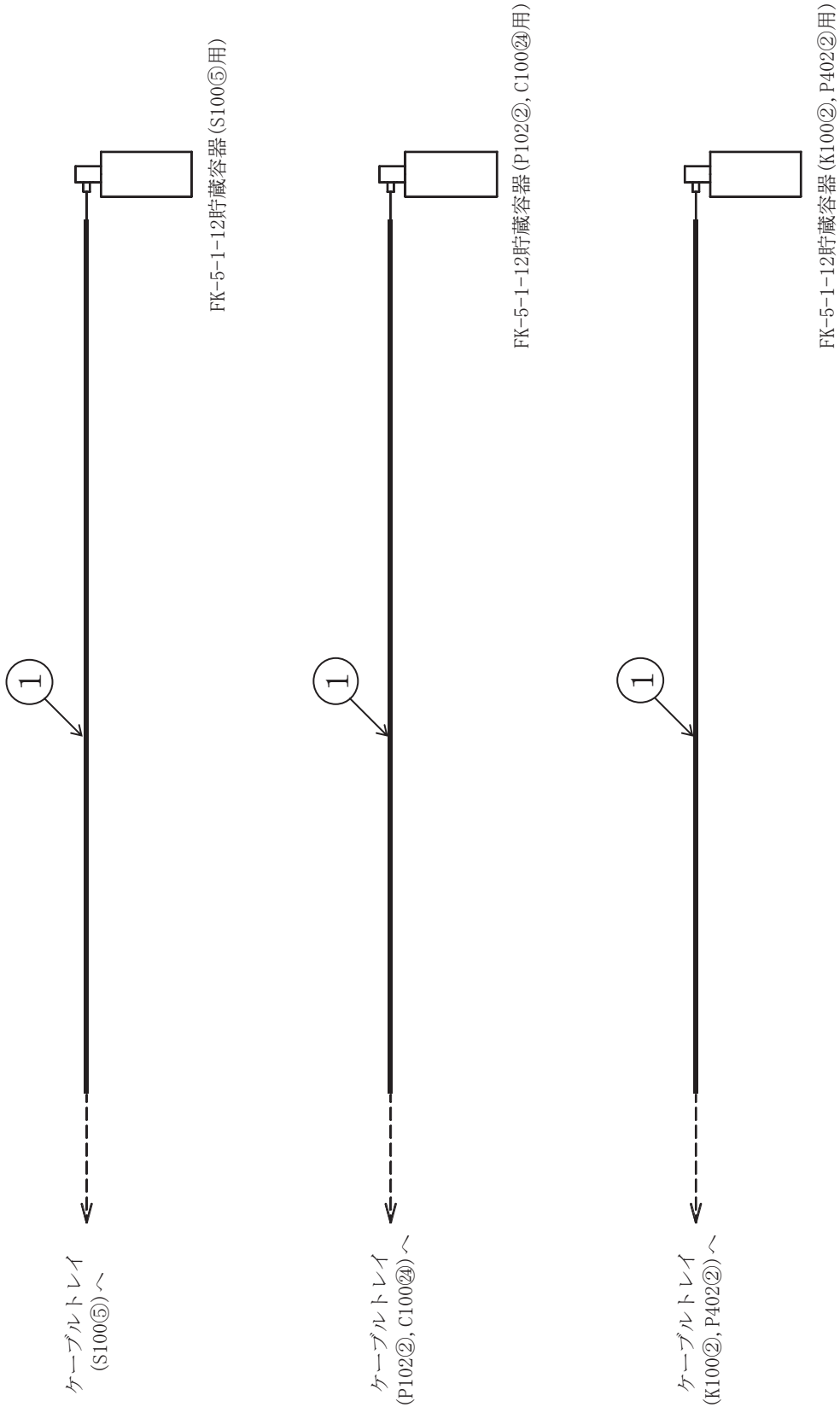


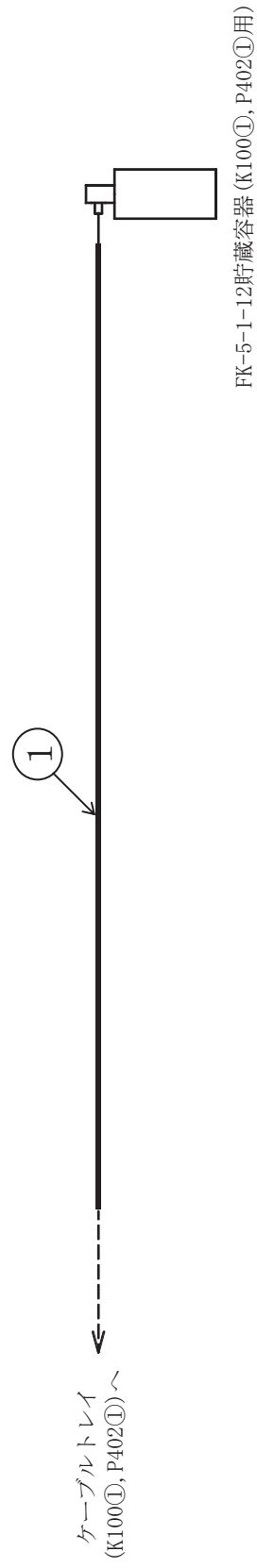
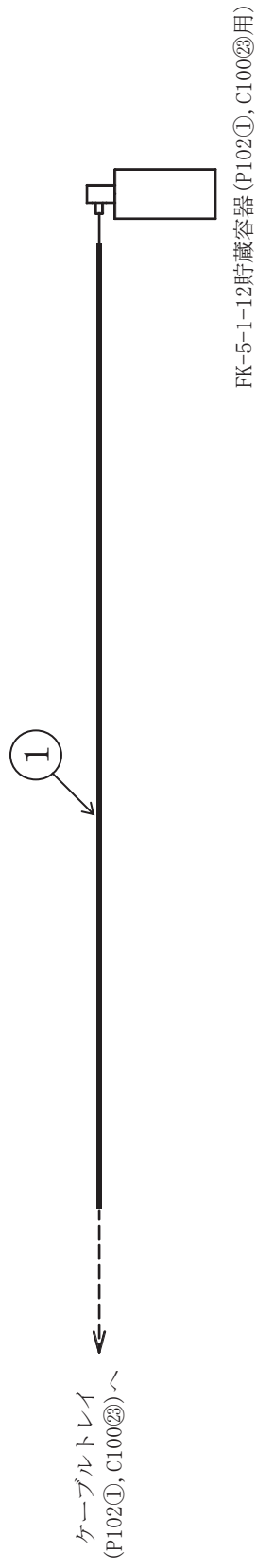
ケーブルトレイ消火設備概略系統図 (その 72)

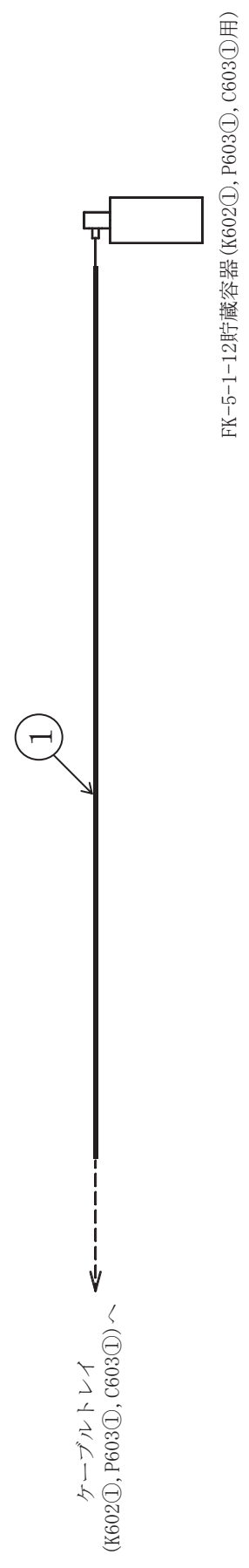
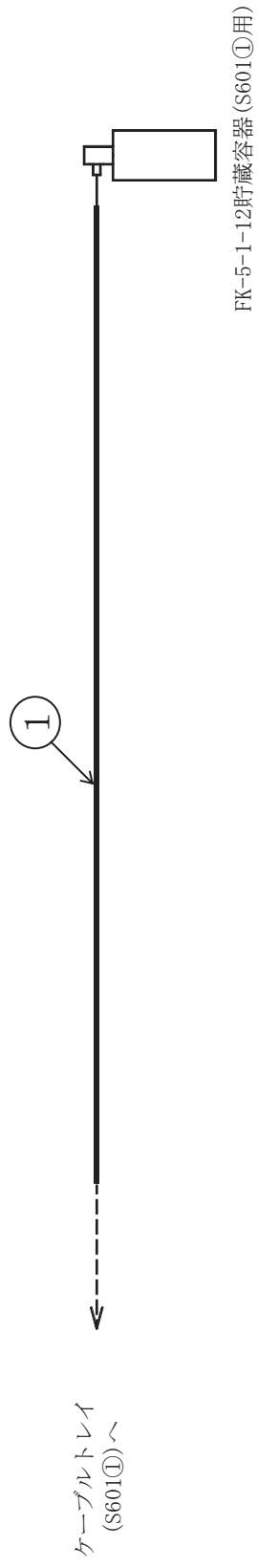
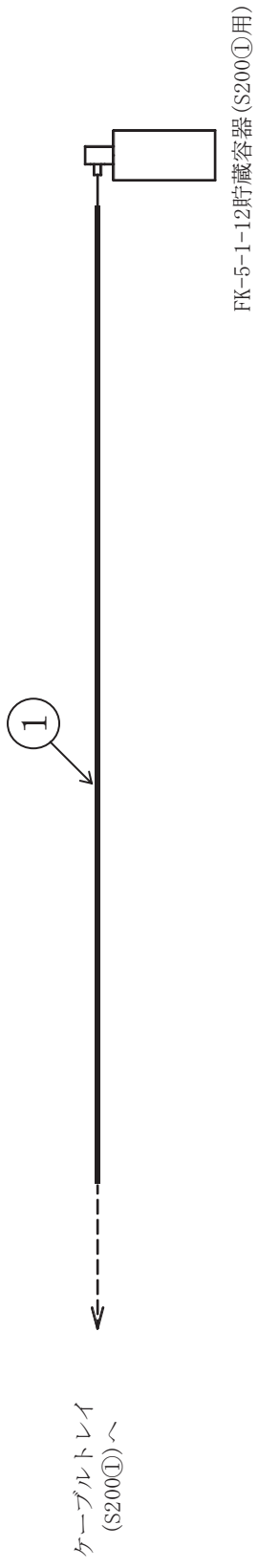




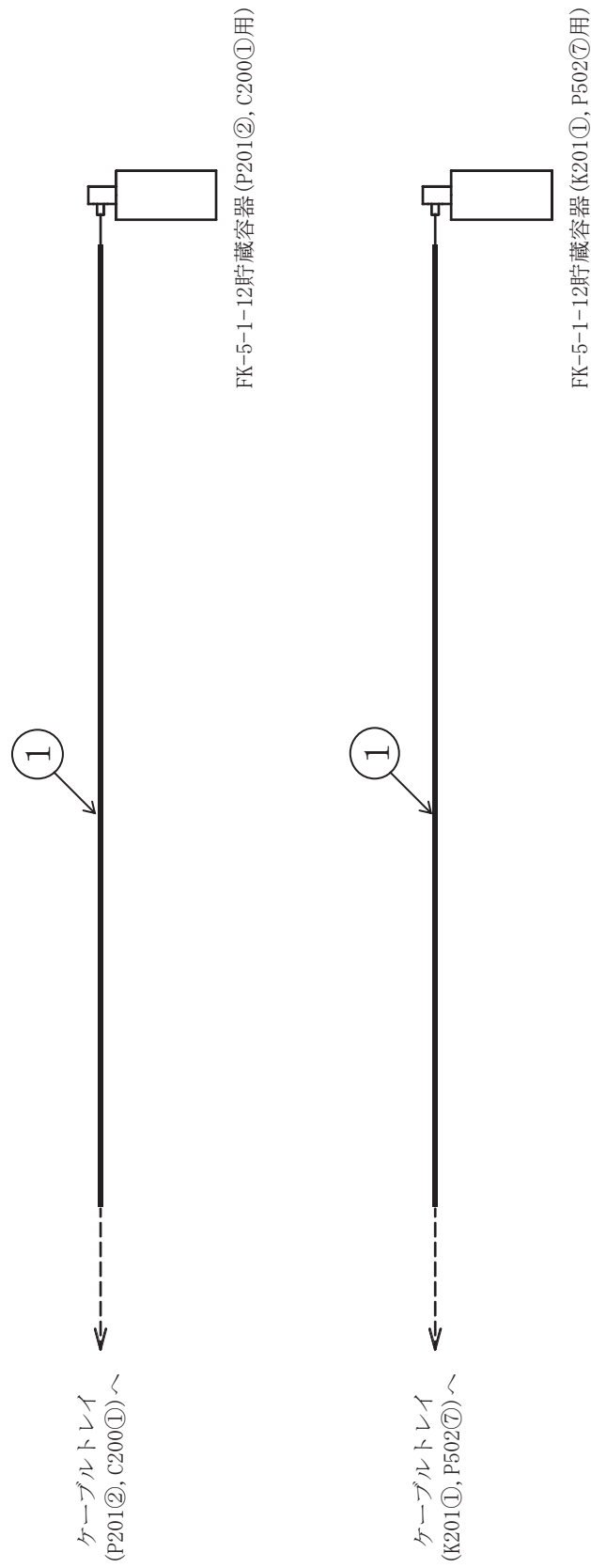


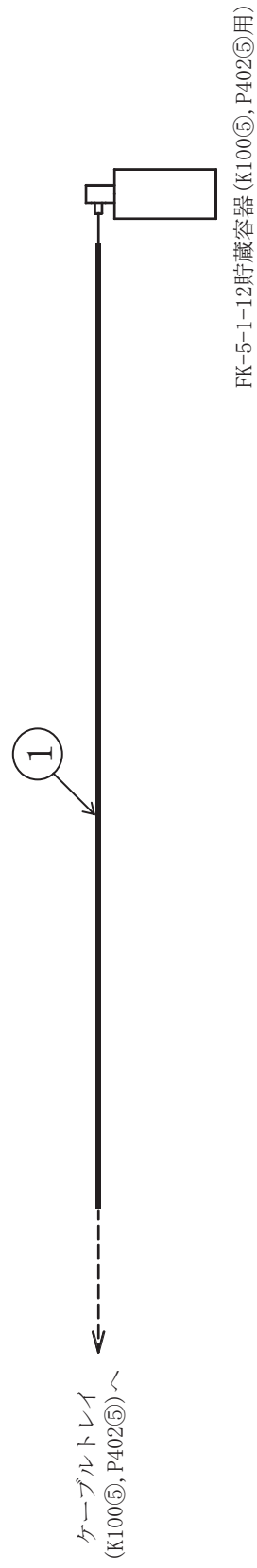
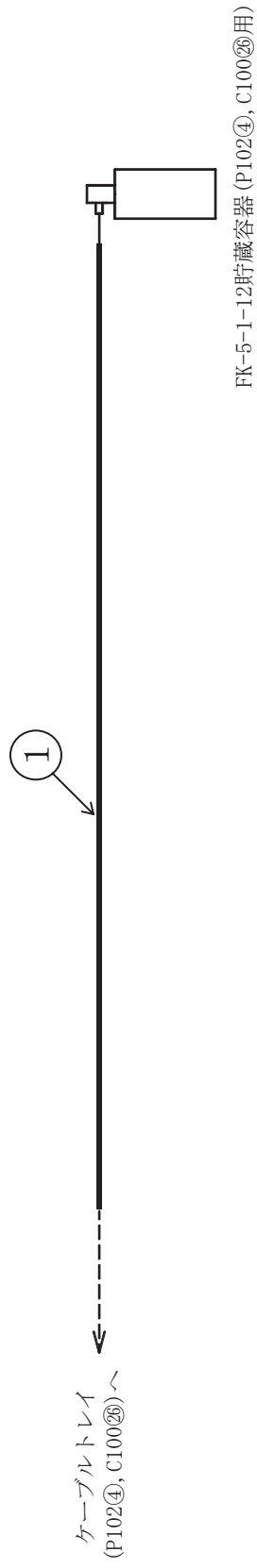


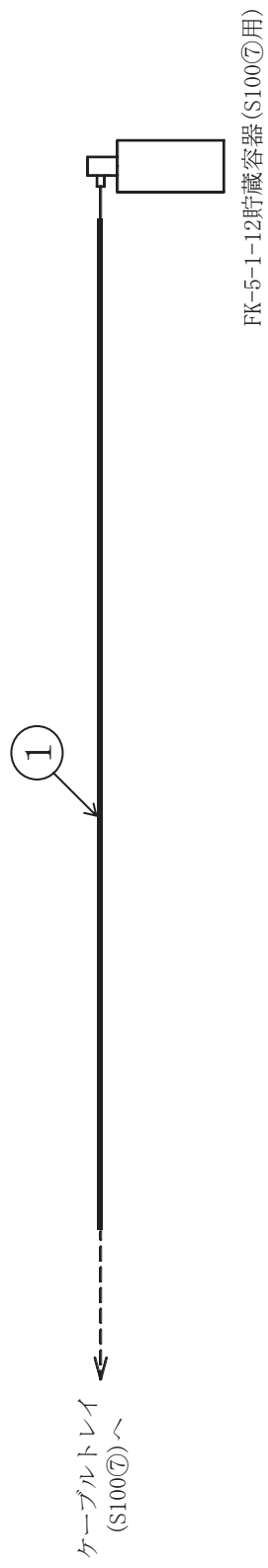




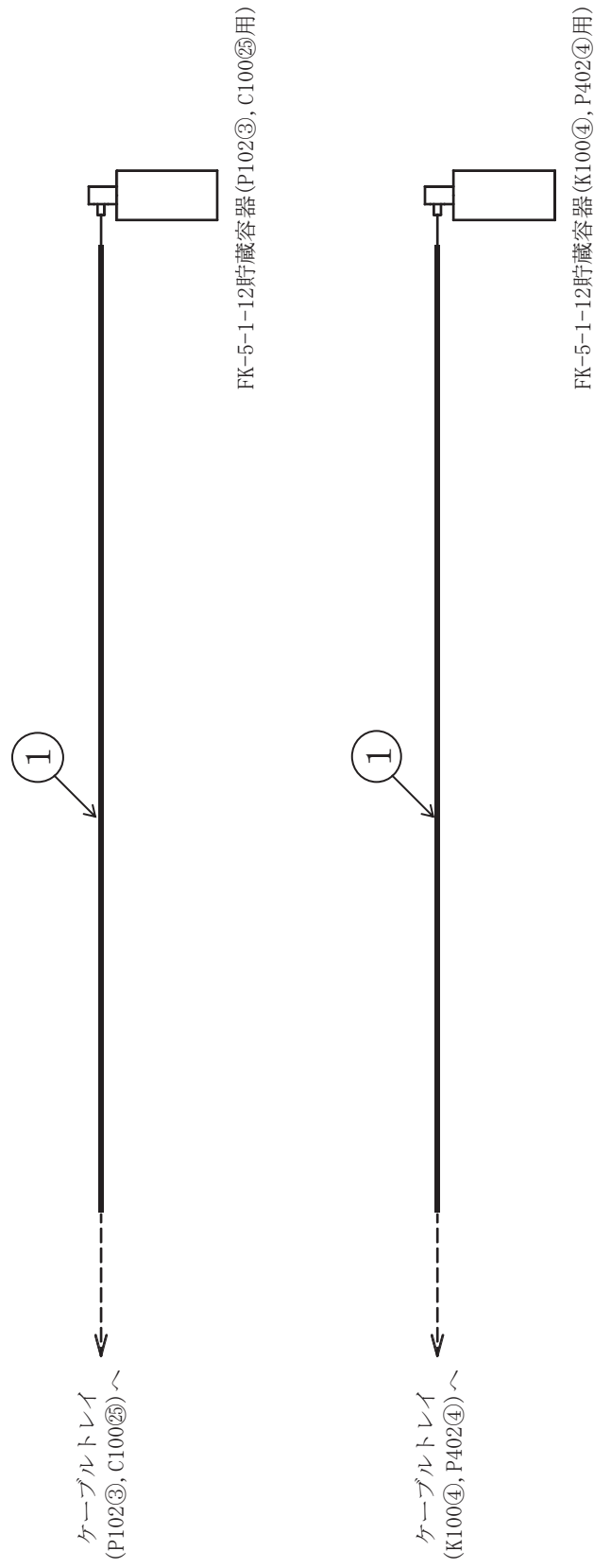
ケープルトレイ消火設備概略系統図 (その 78)

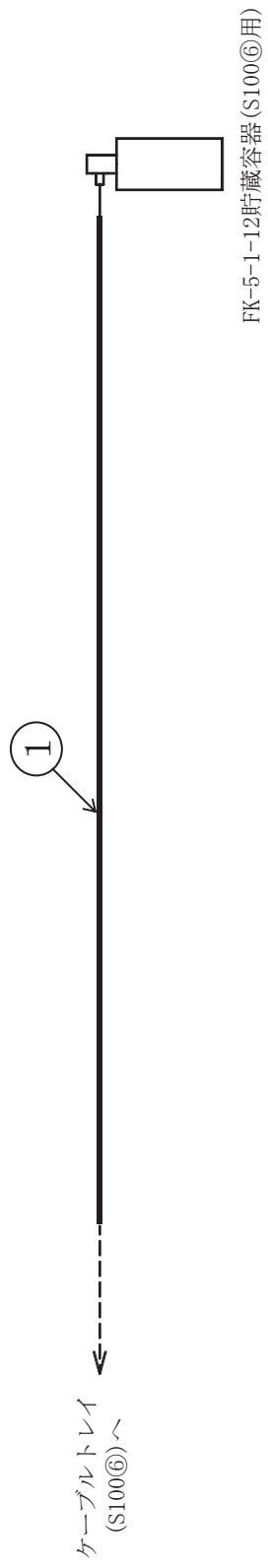


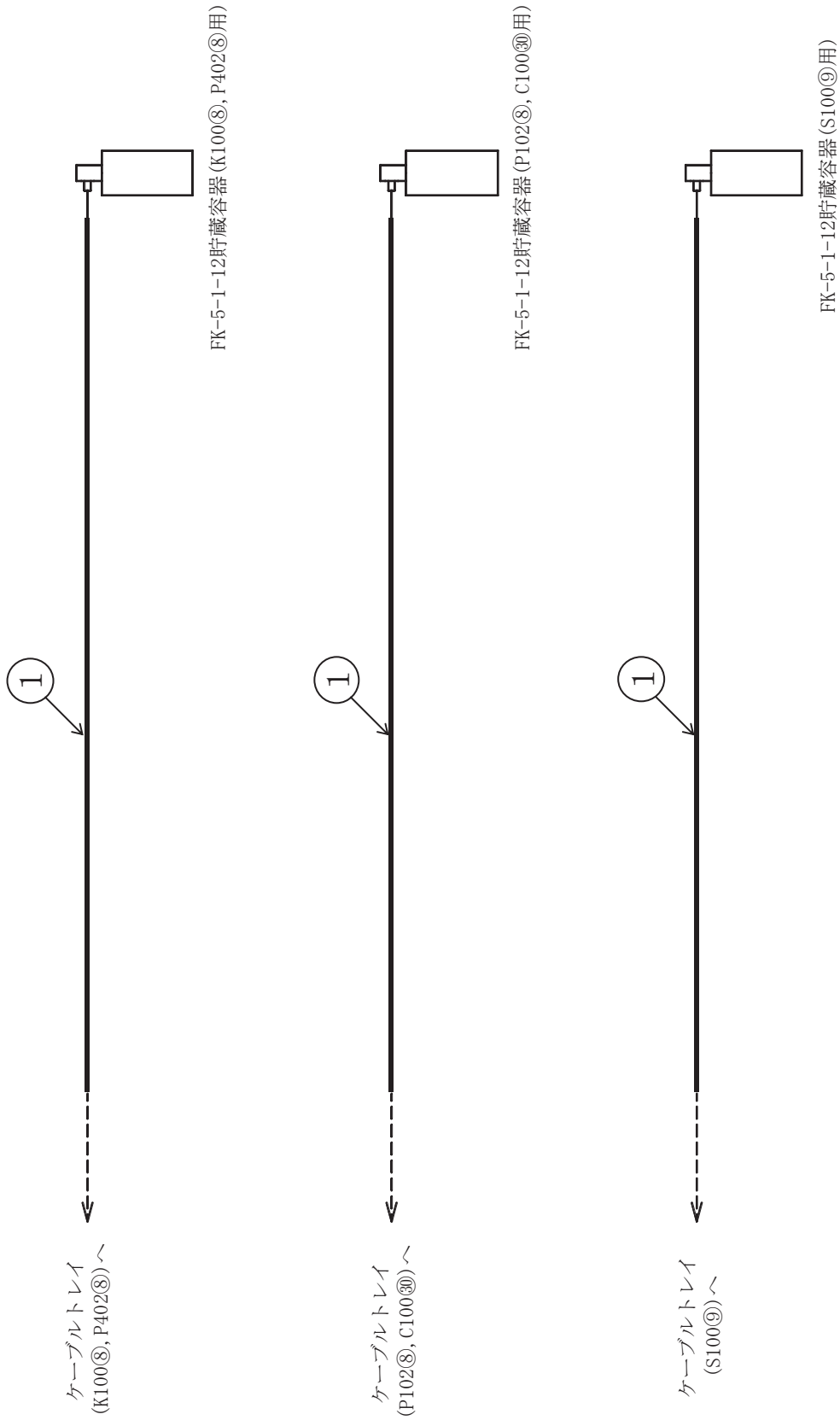


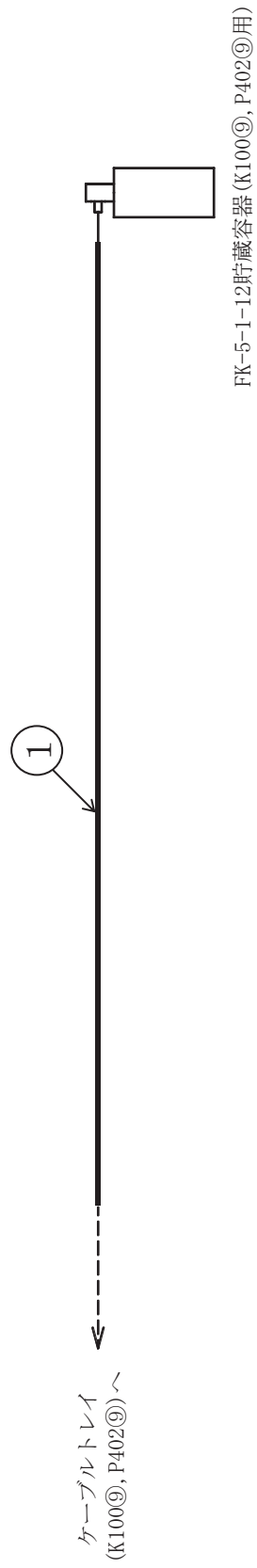
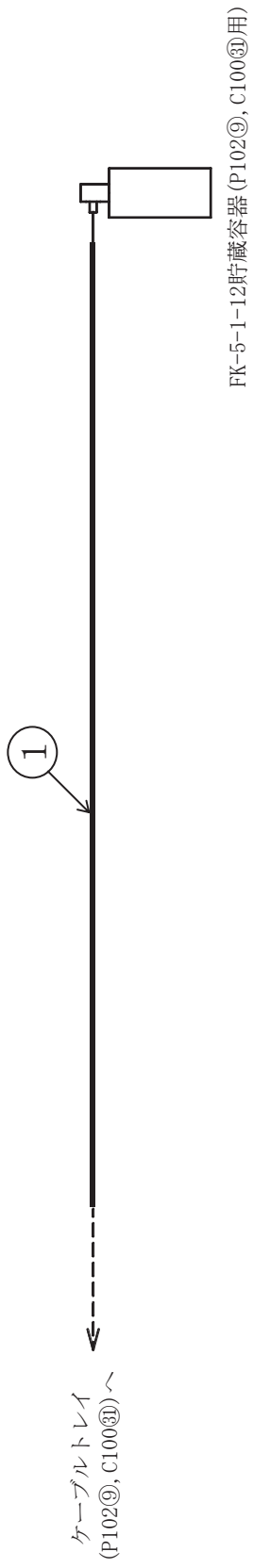
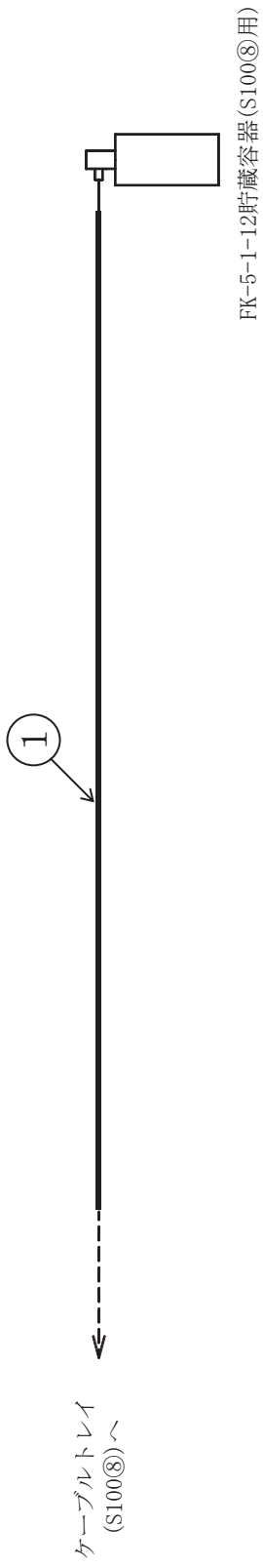


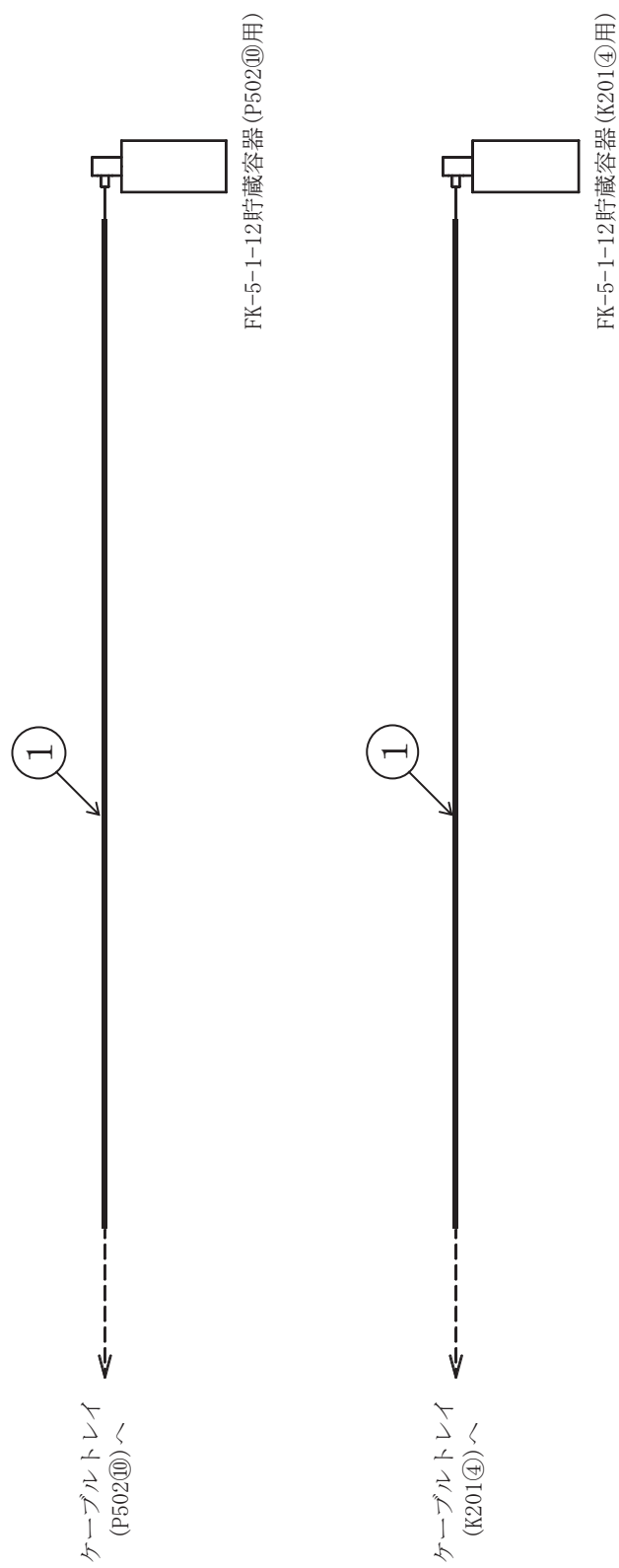
ケーブルトレイ消火設備概略系統図 (その 81)

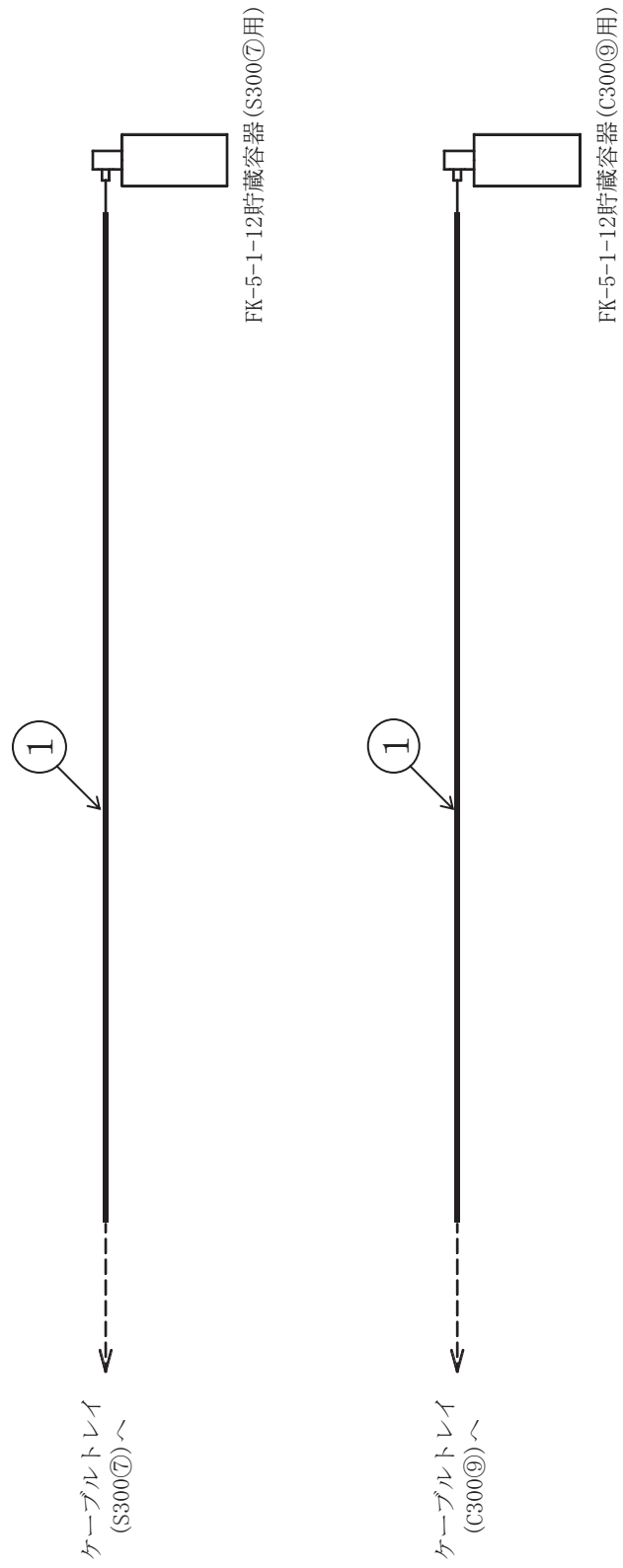


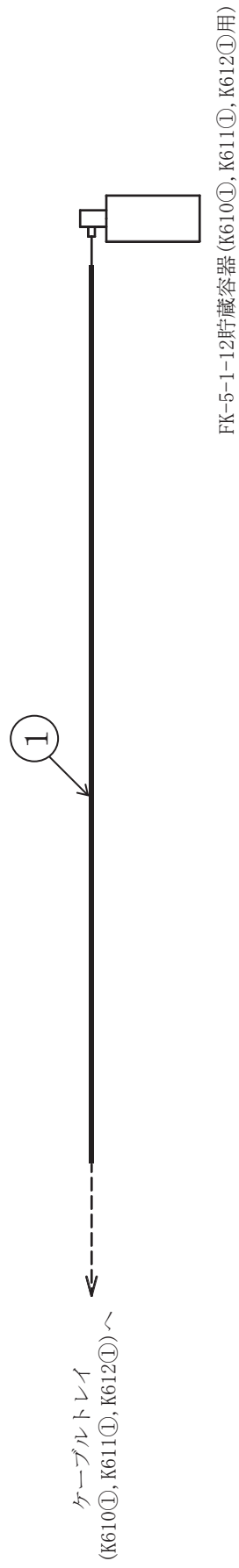
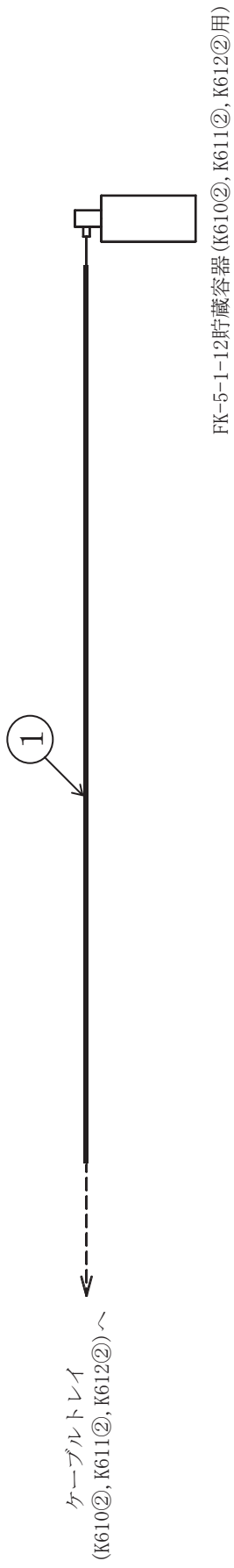
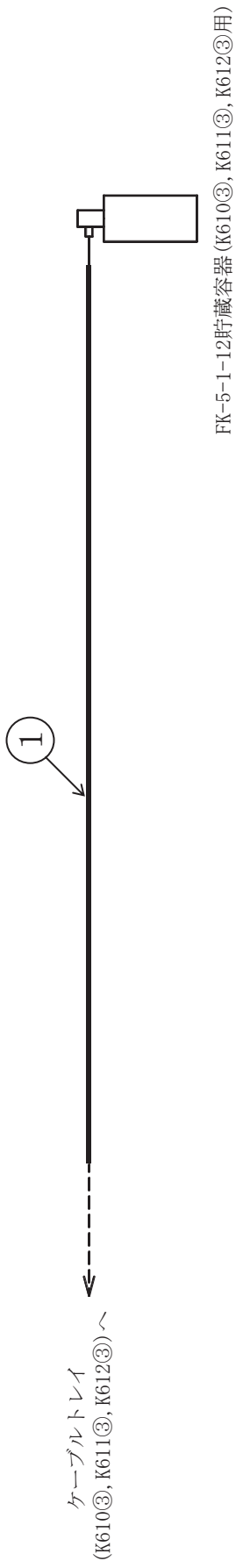


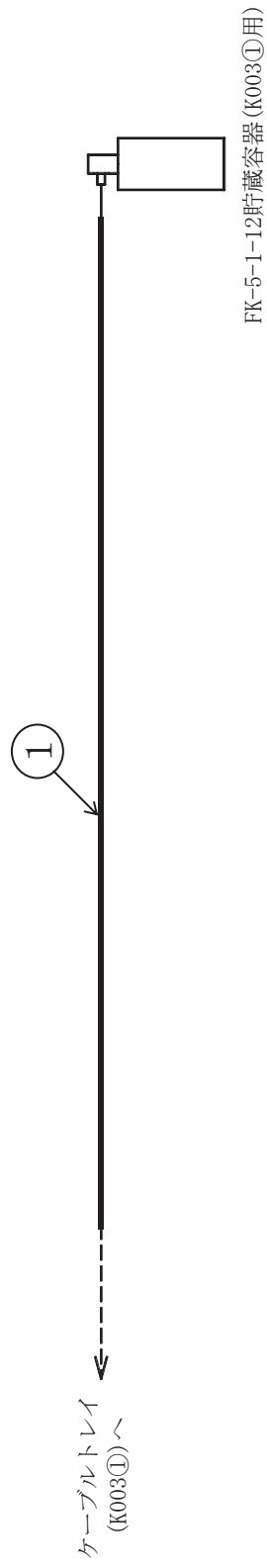


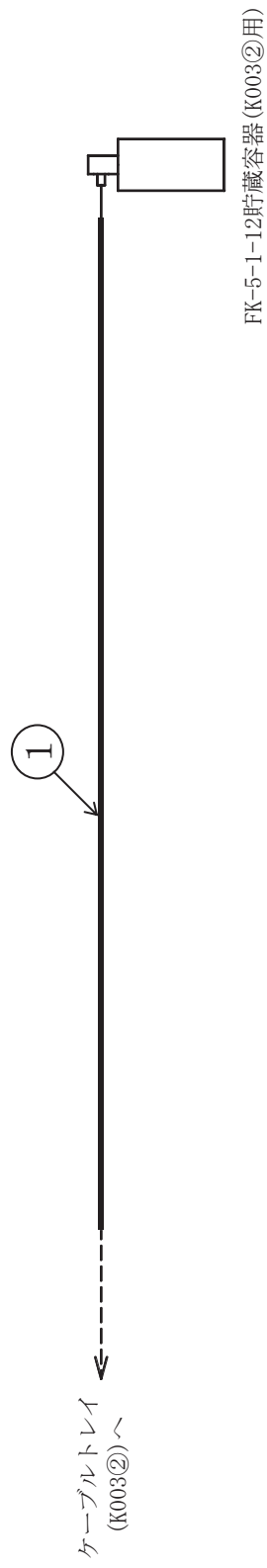


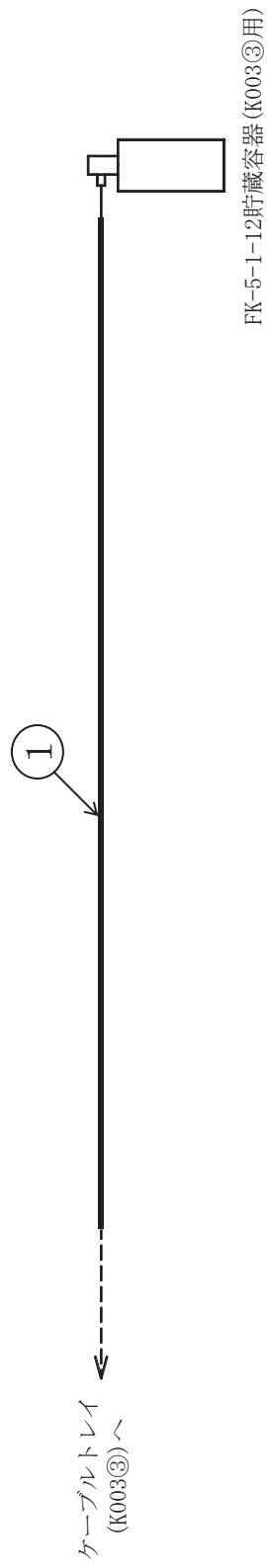


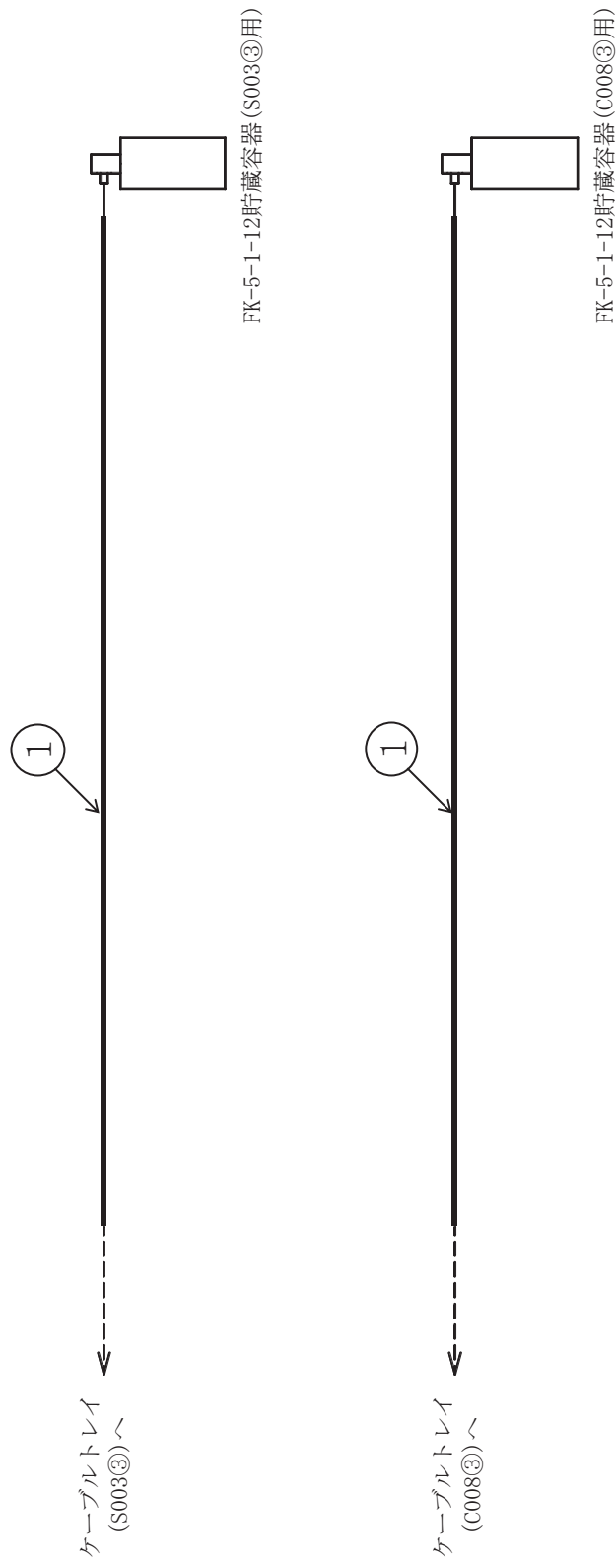




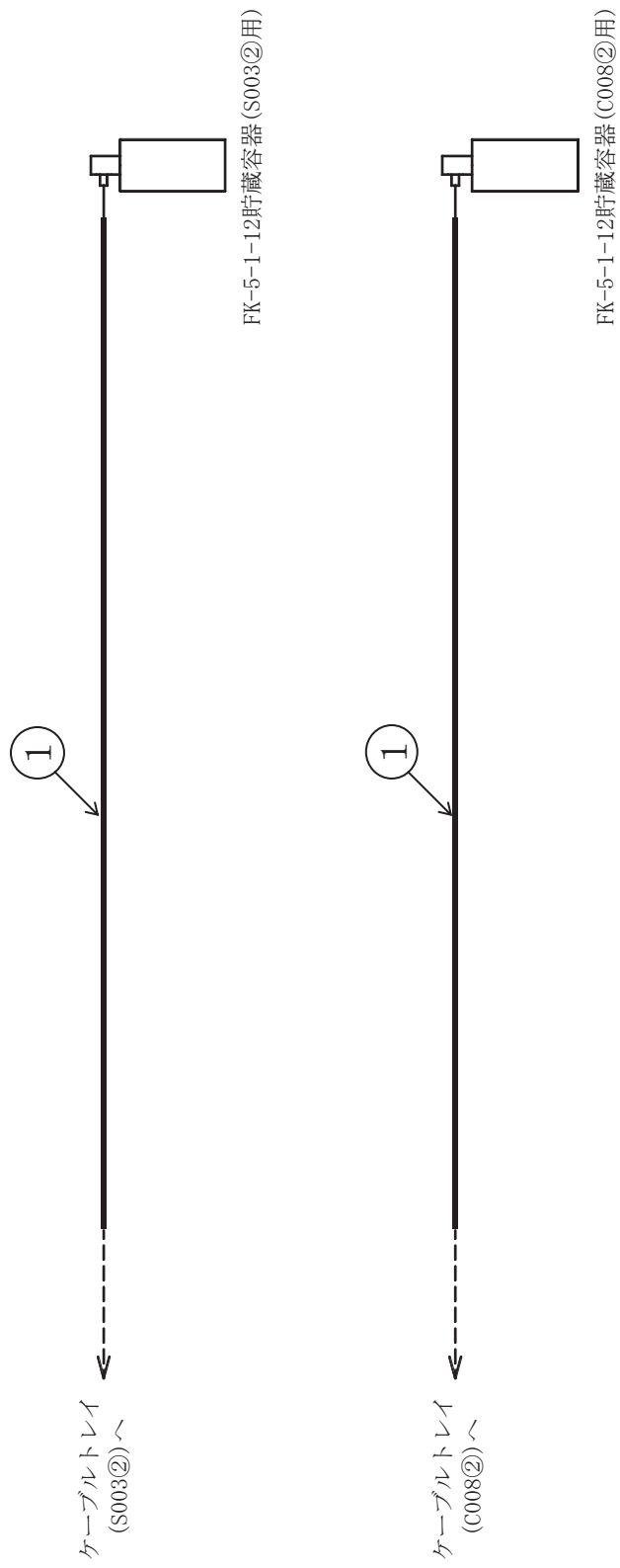


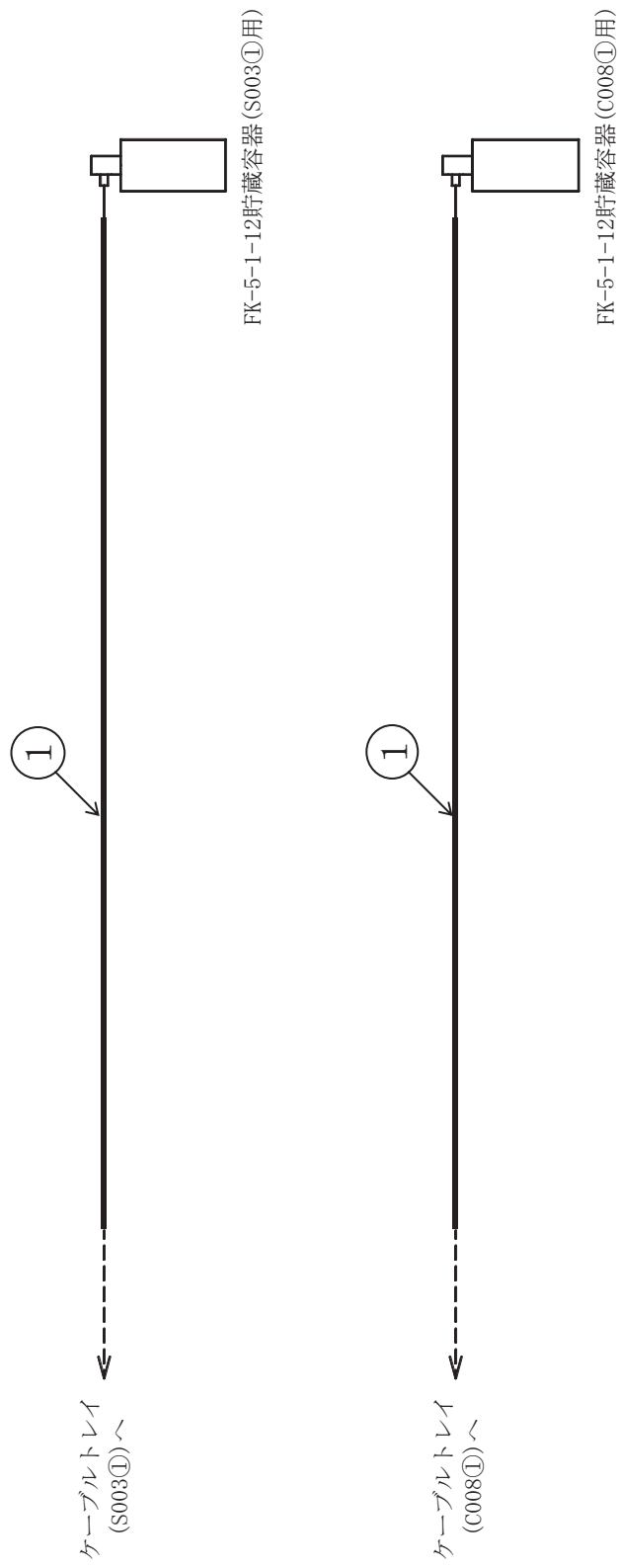


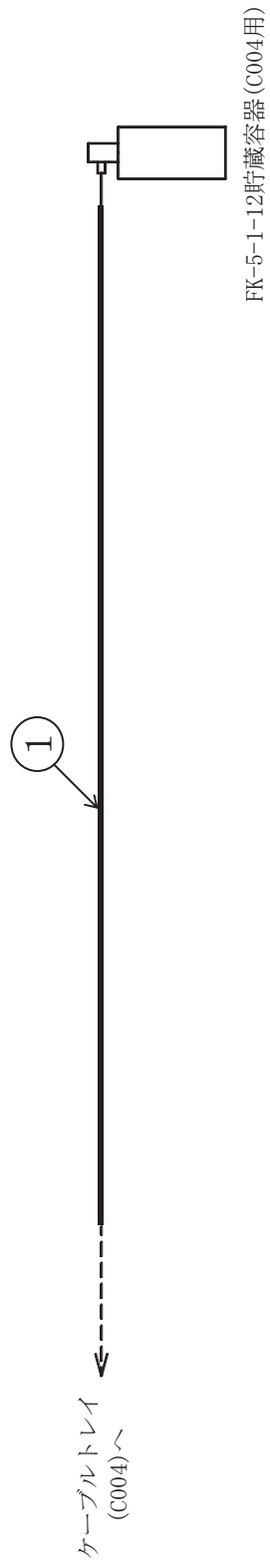


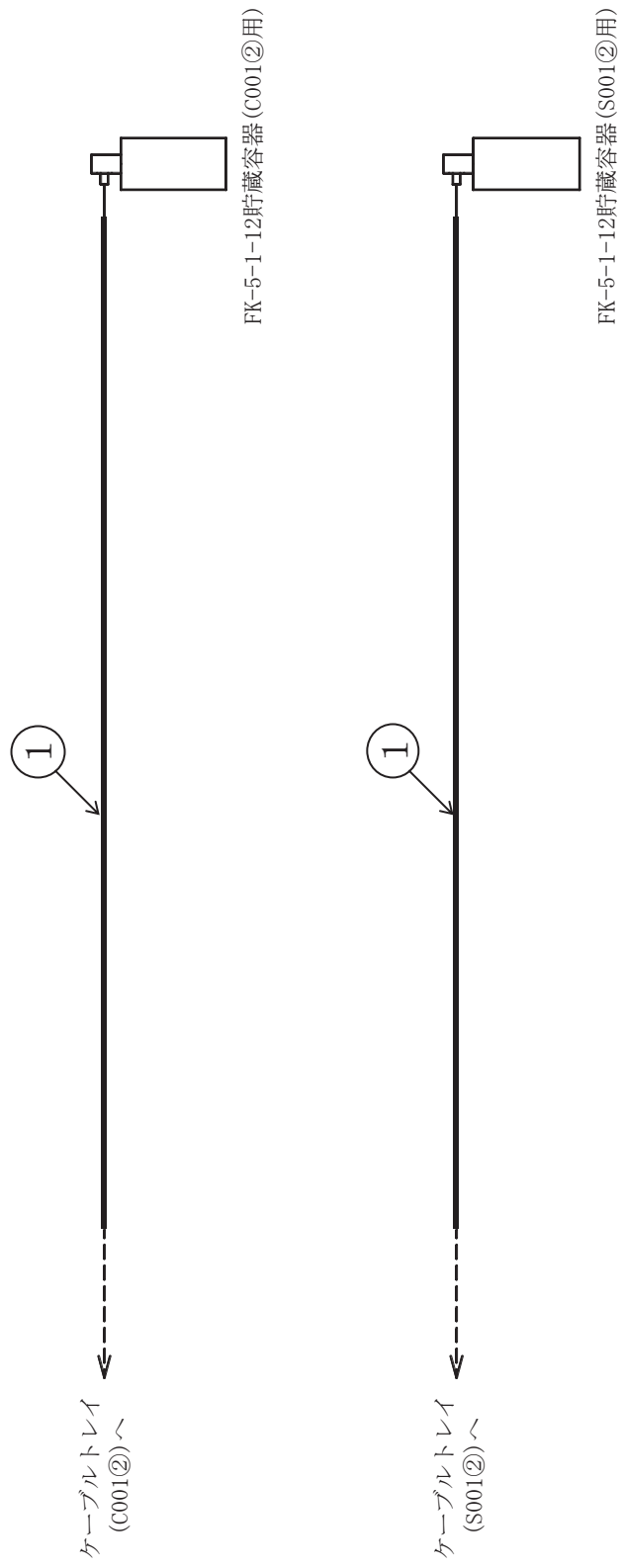


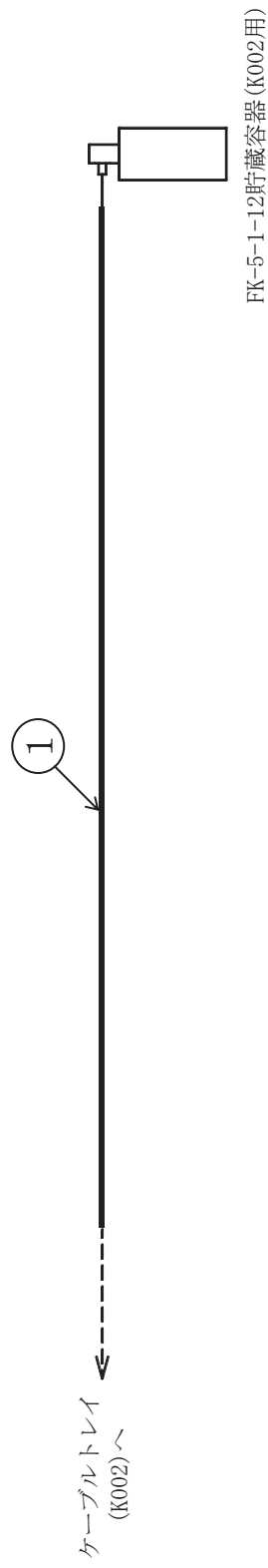
ケーブルトレイ消火設備概略系統図 (その 92)

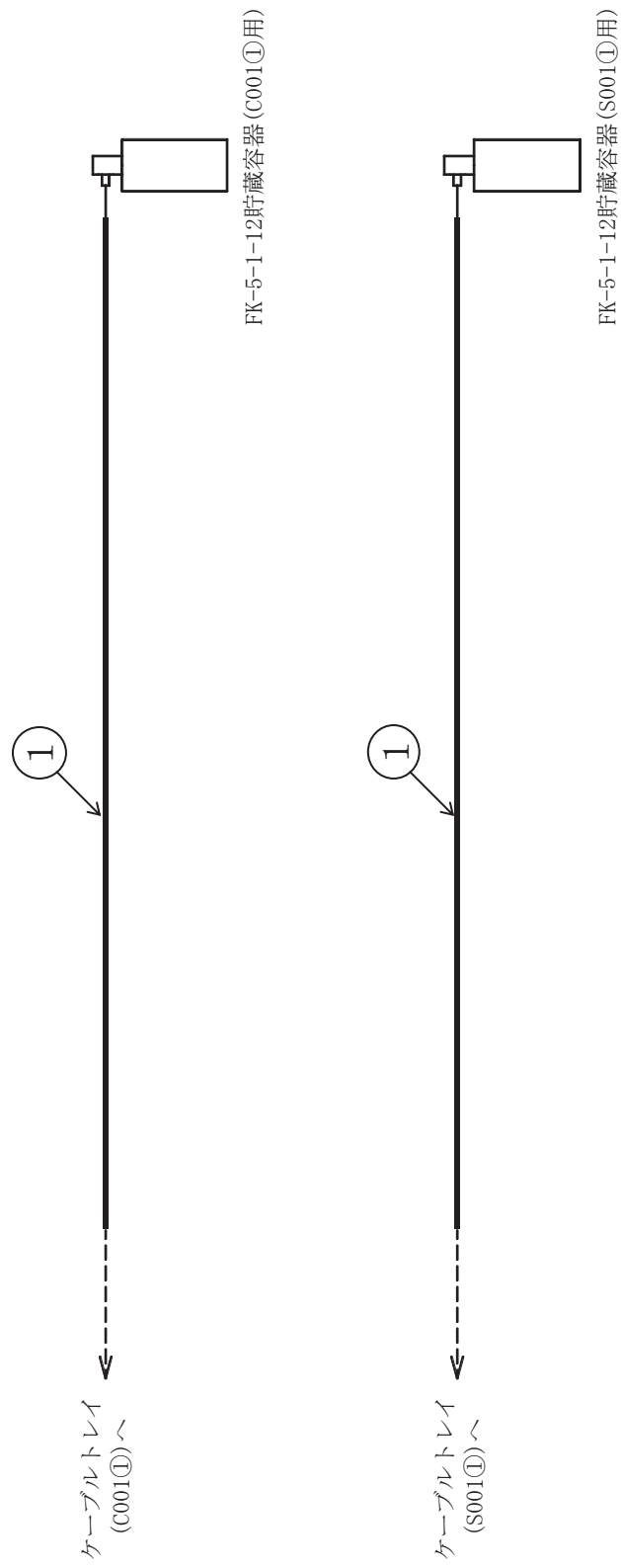


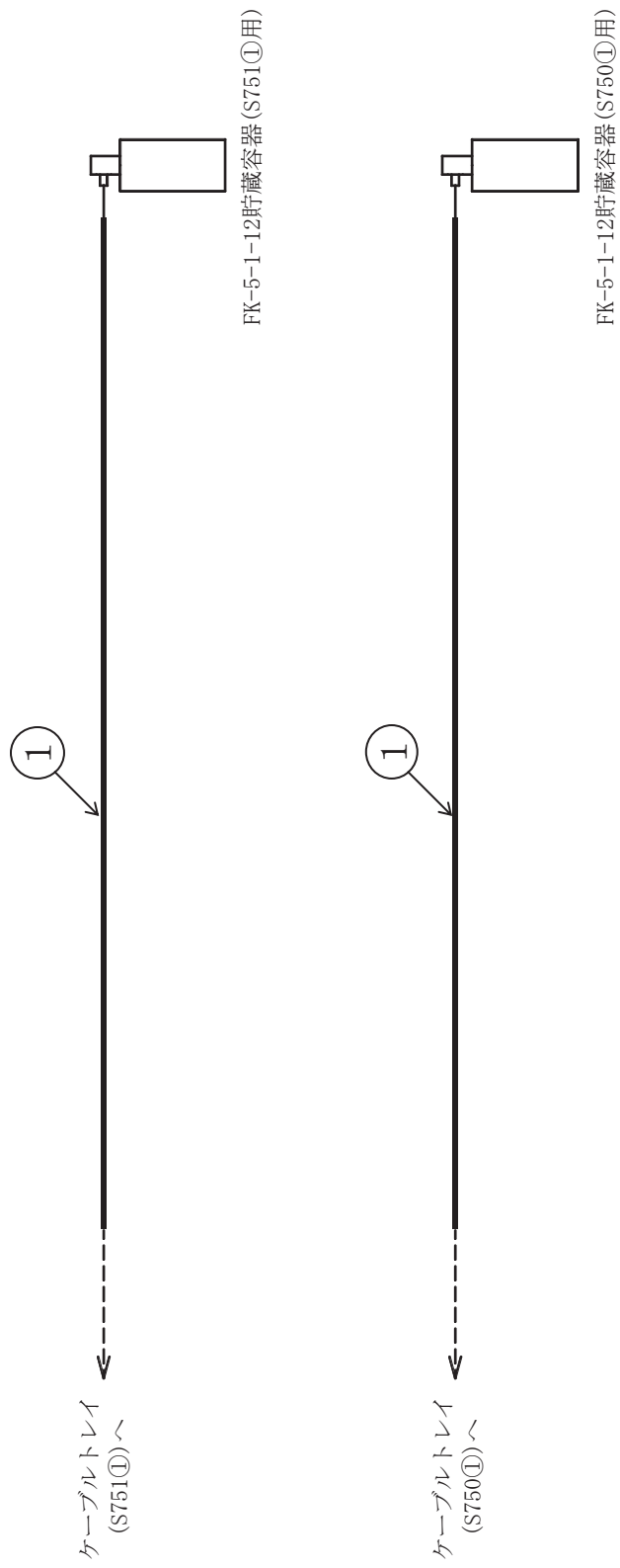


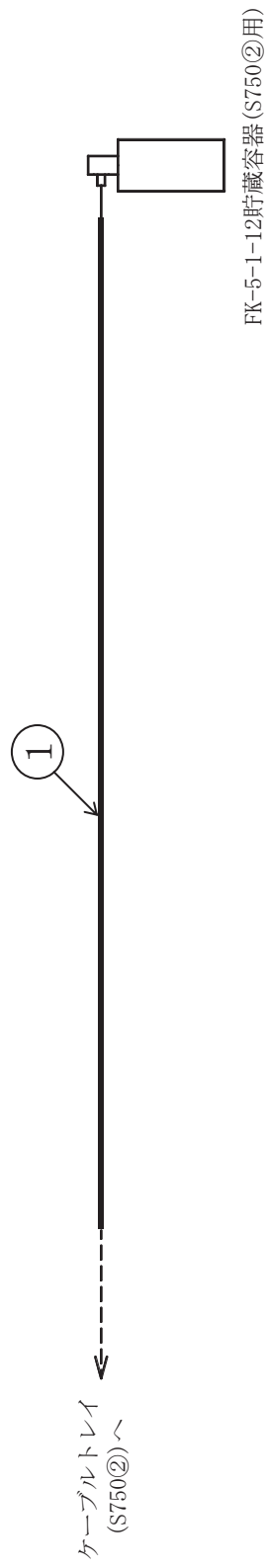


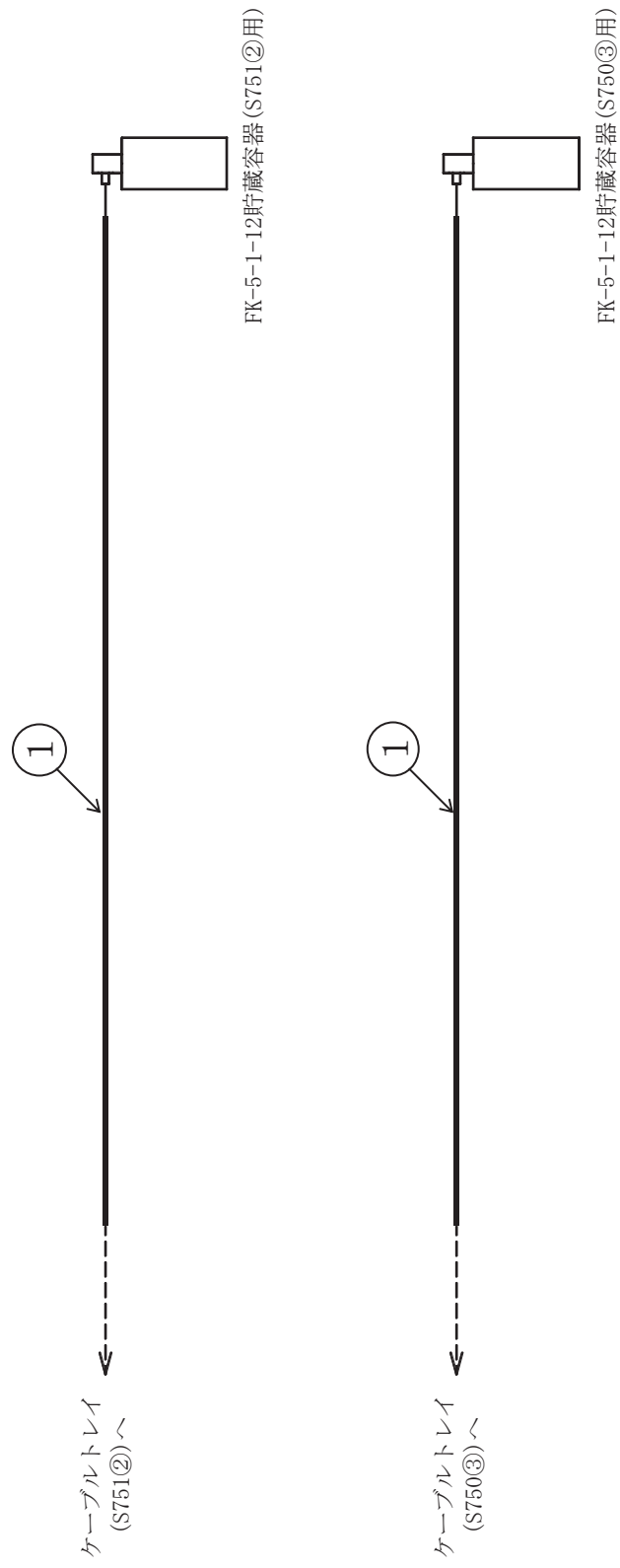


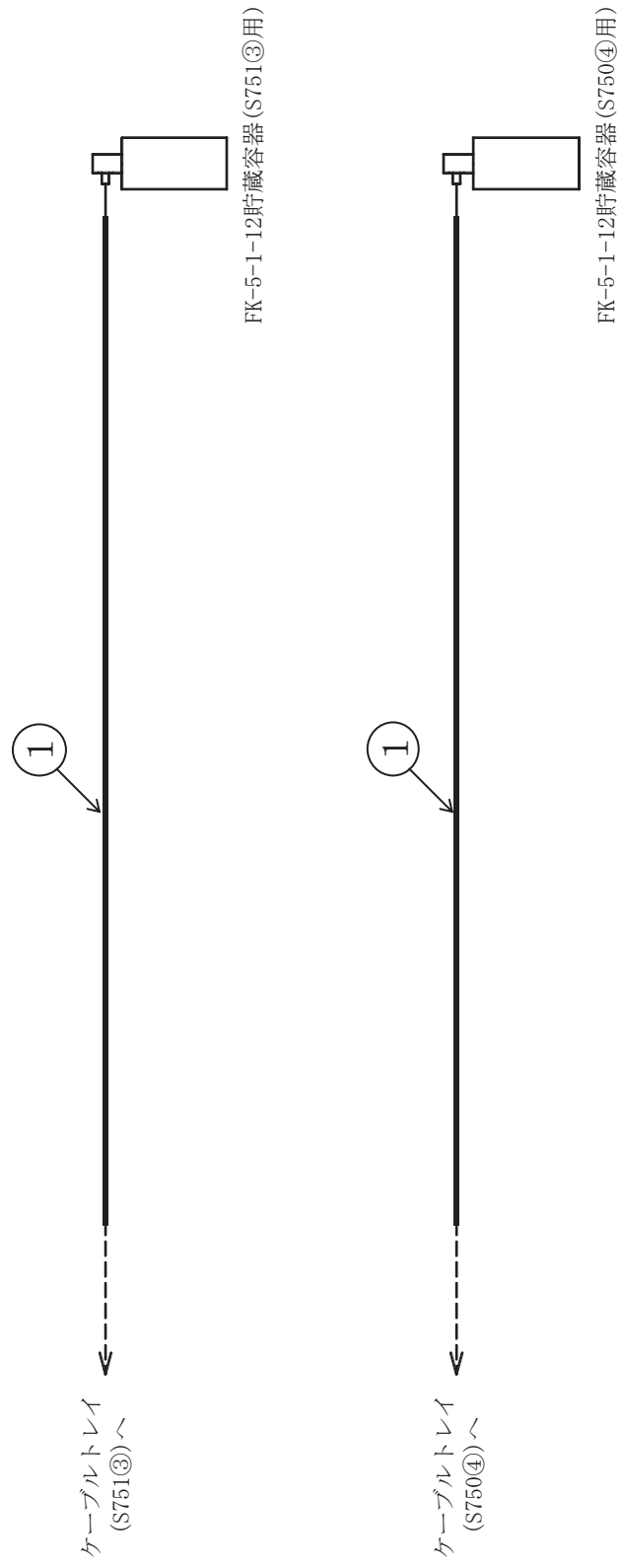


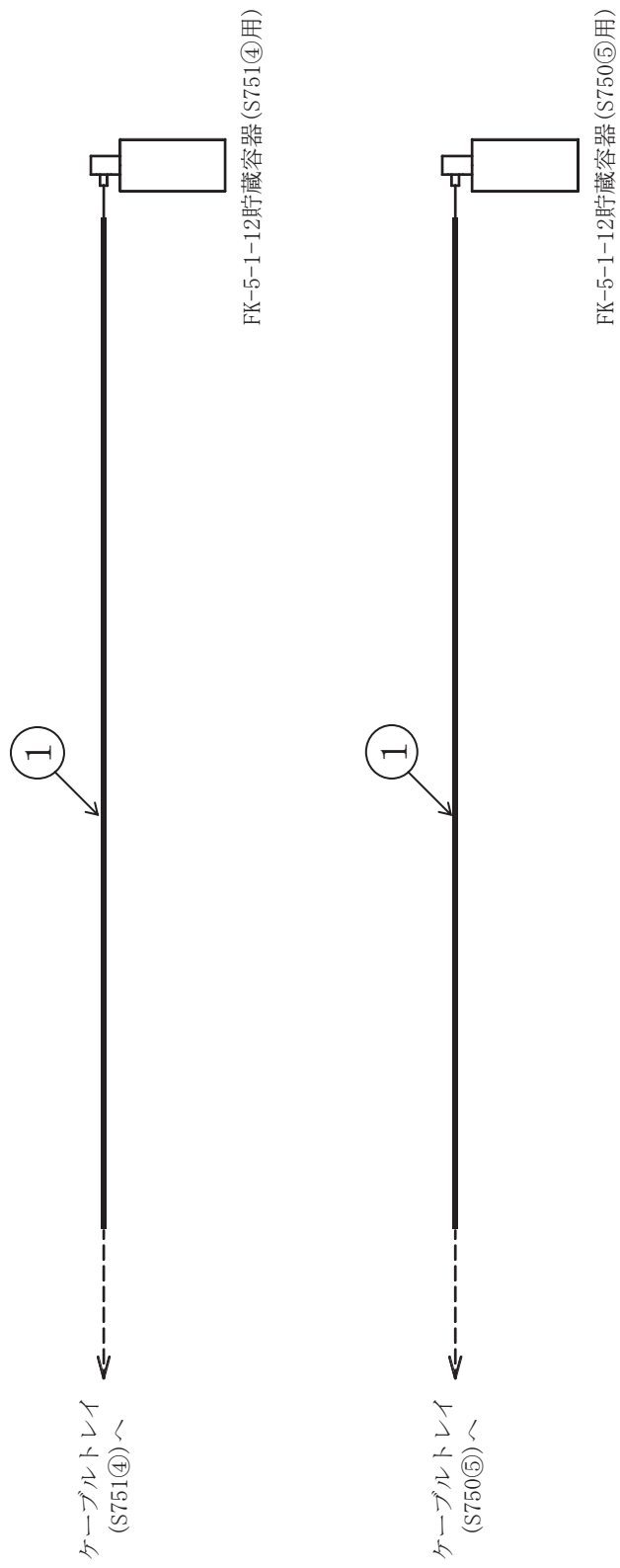


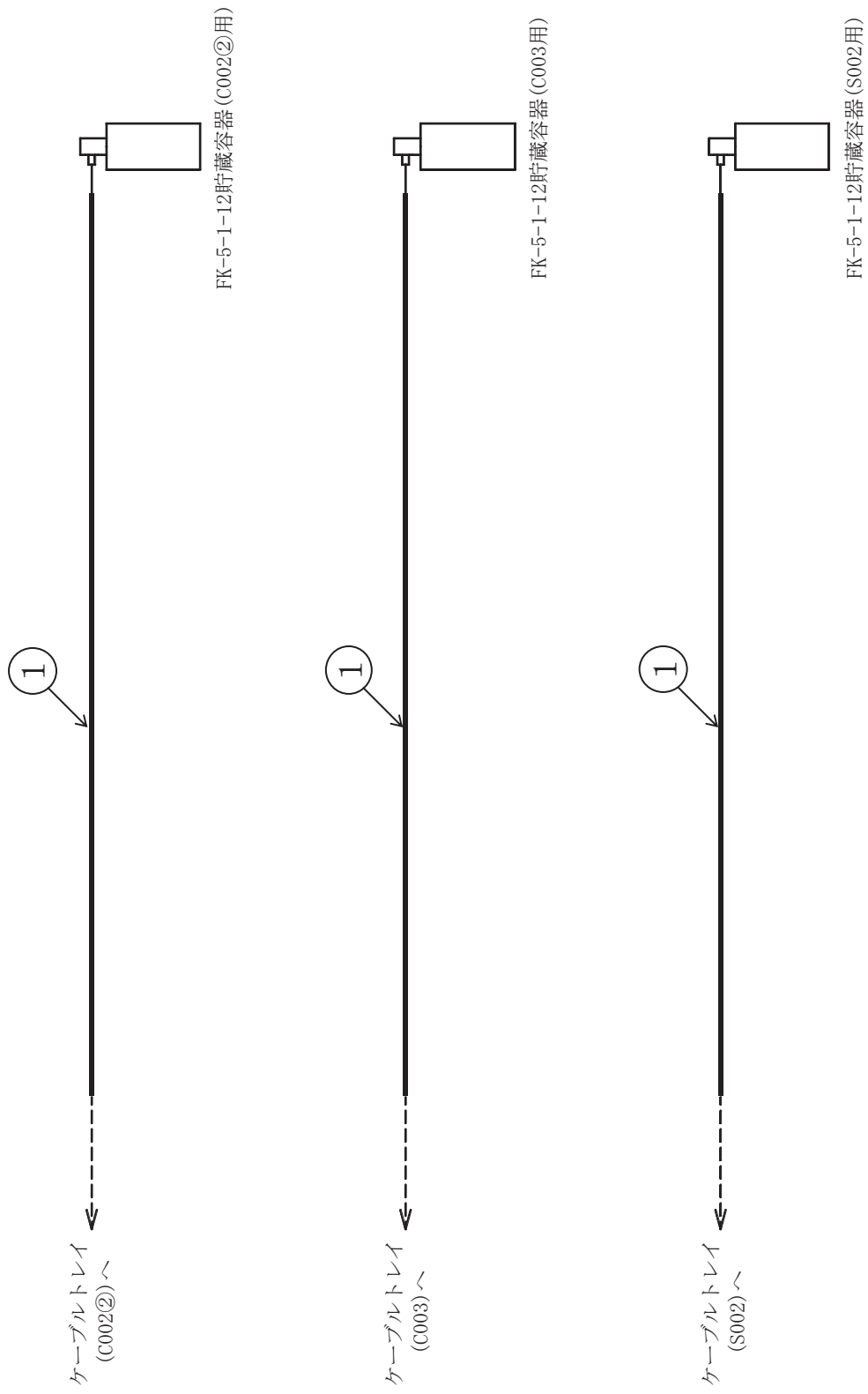


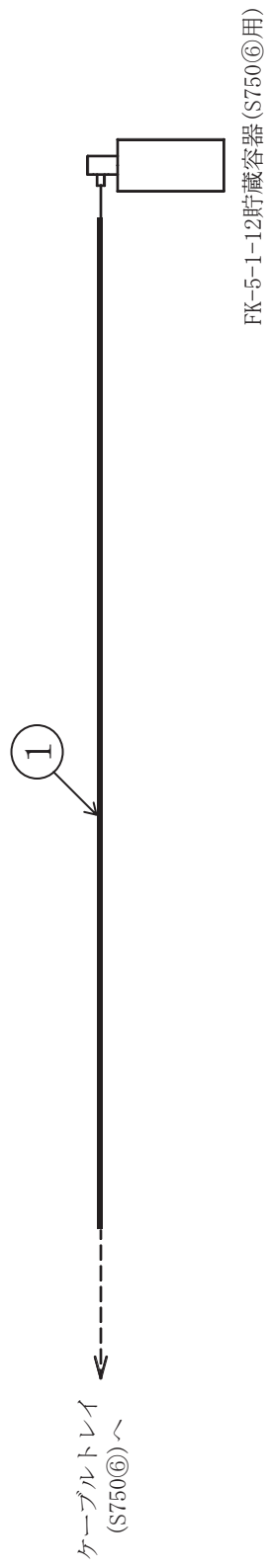


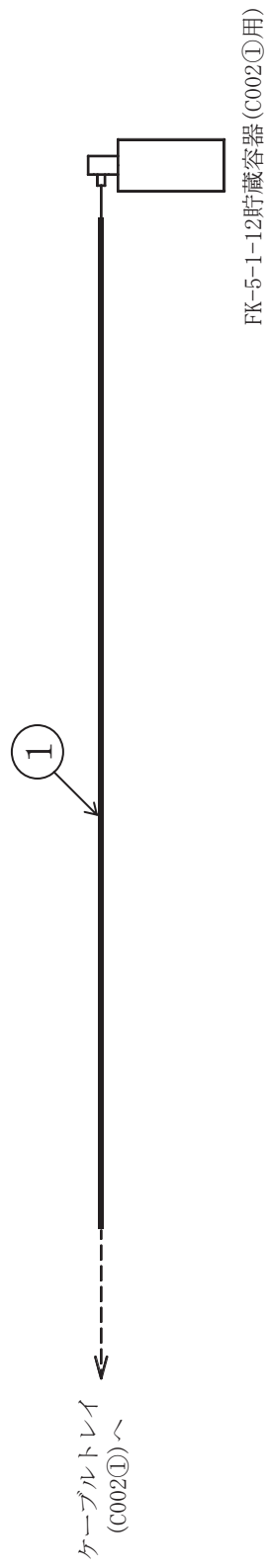


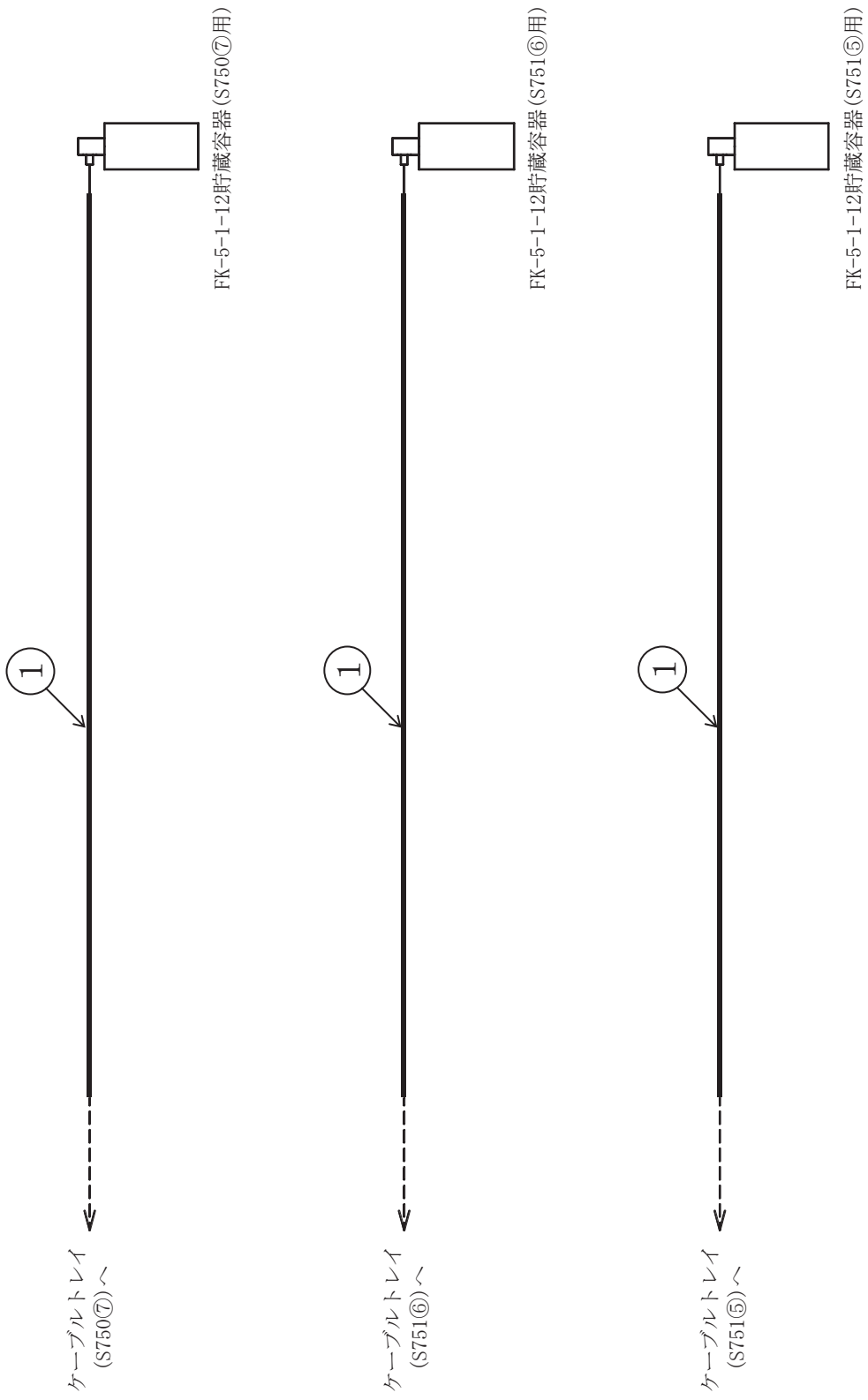


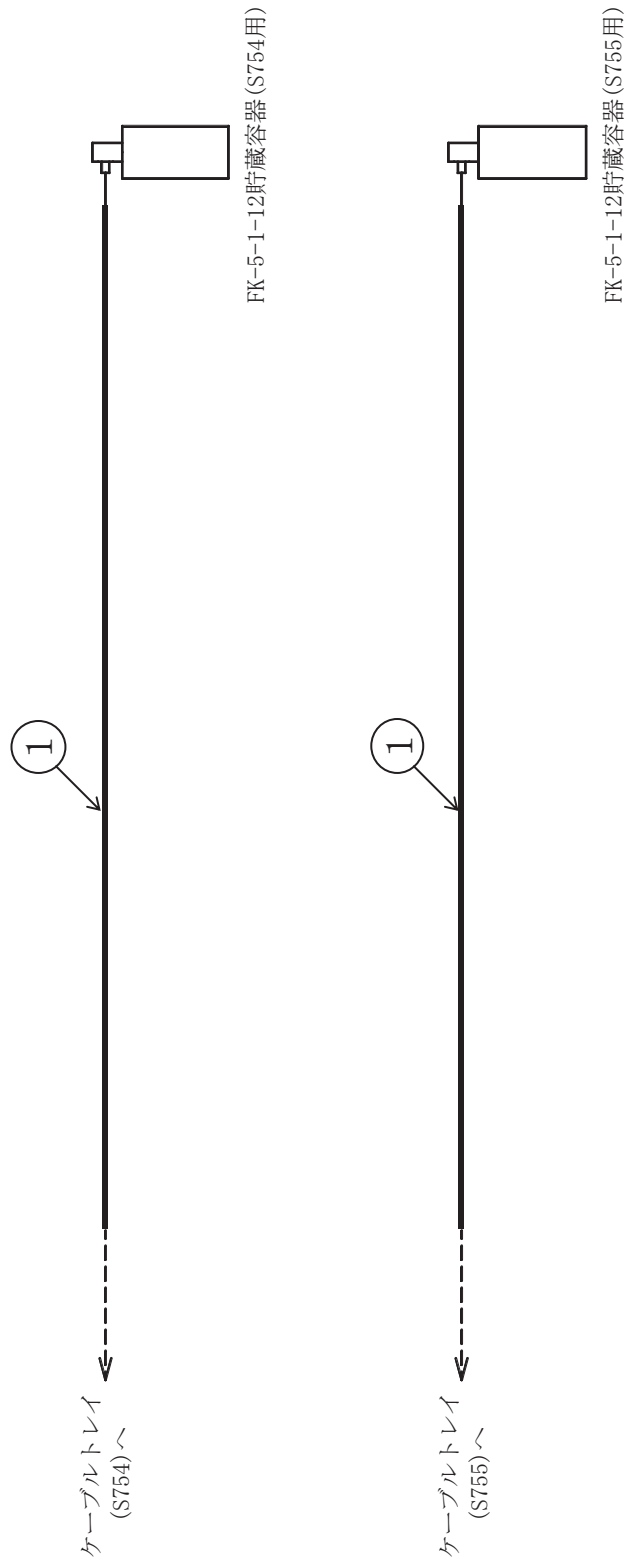


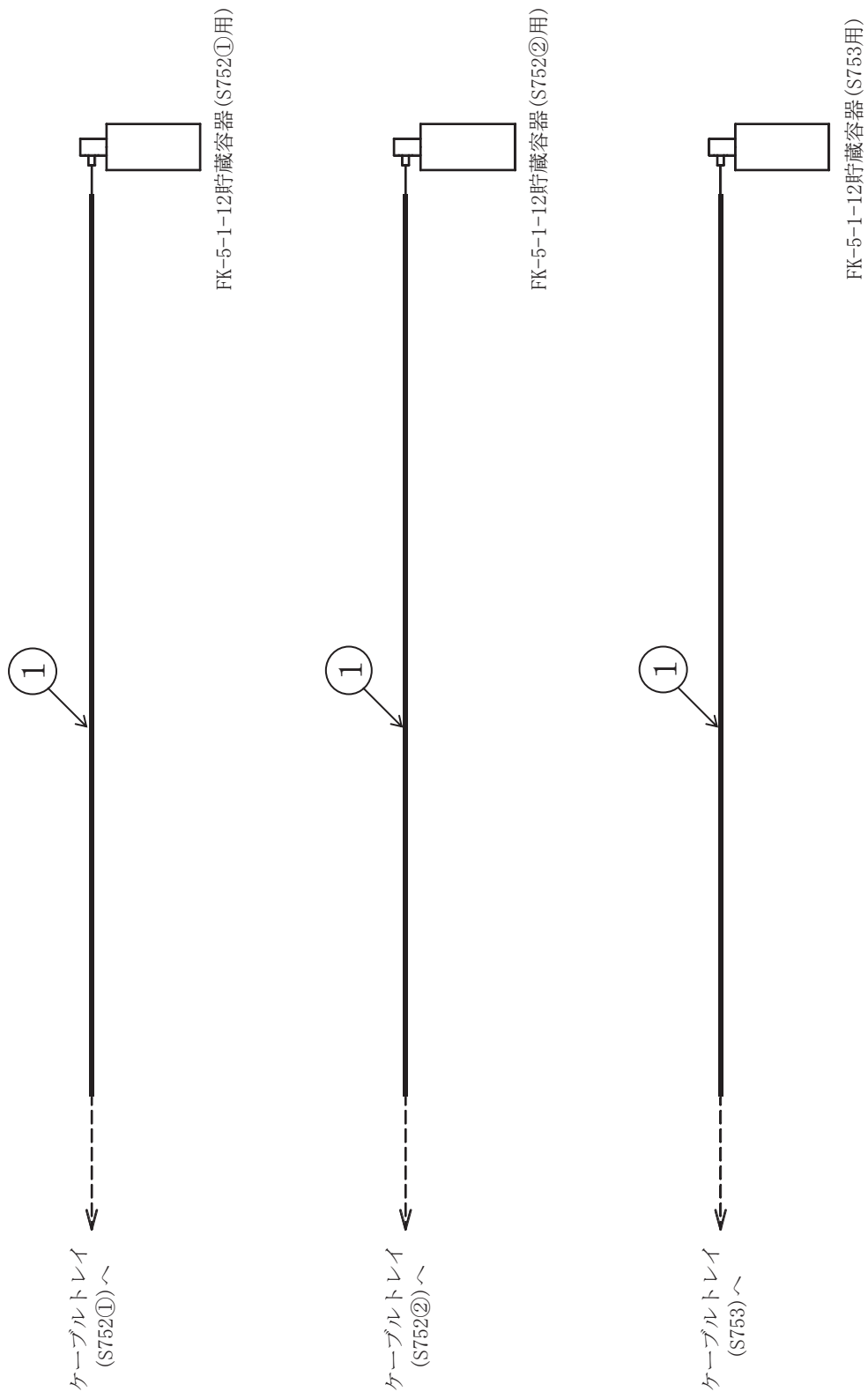


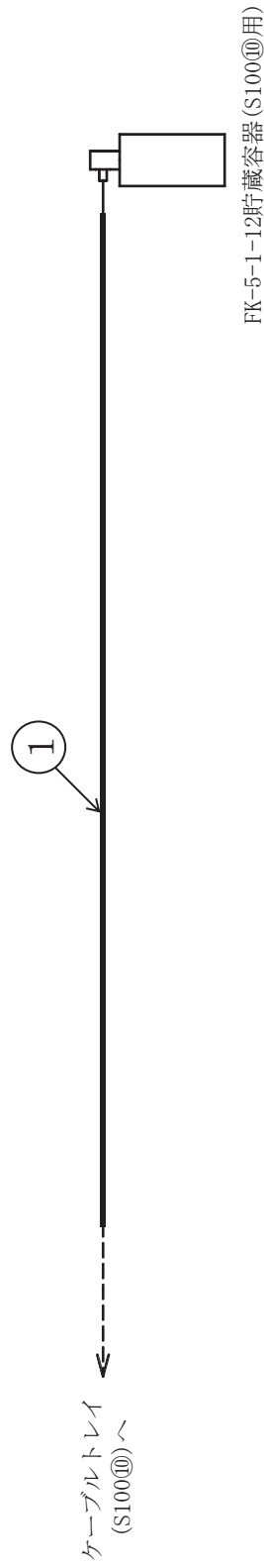
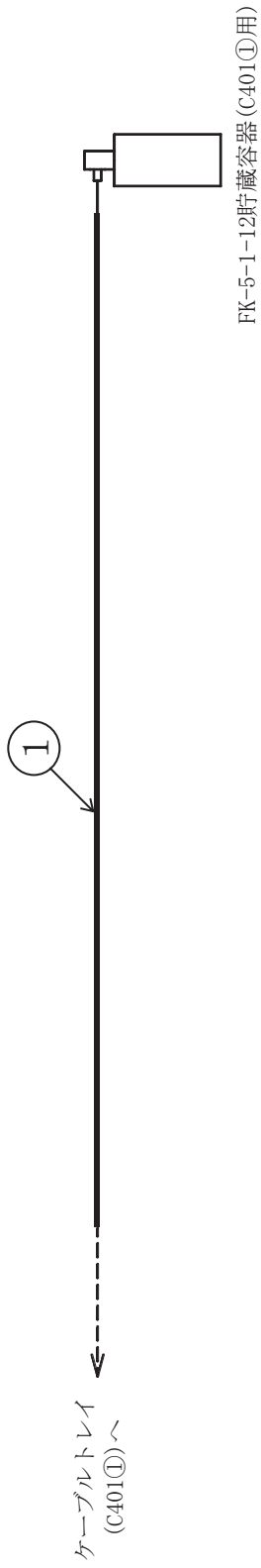
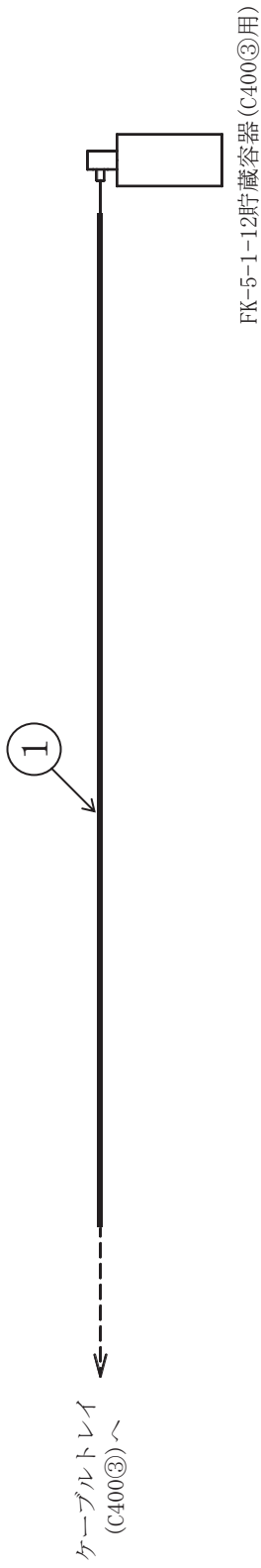


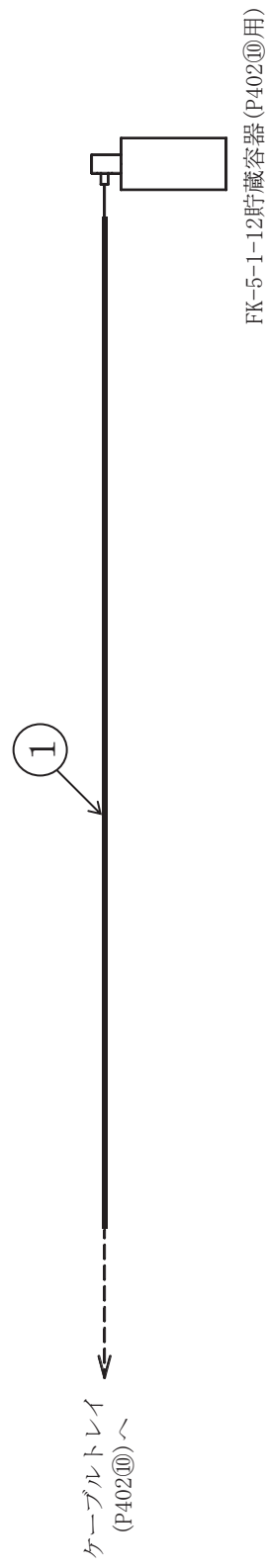
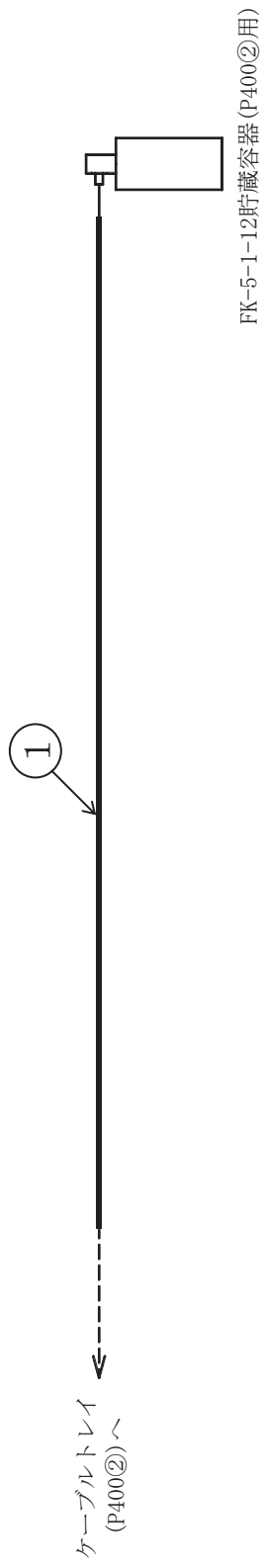
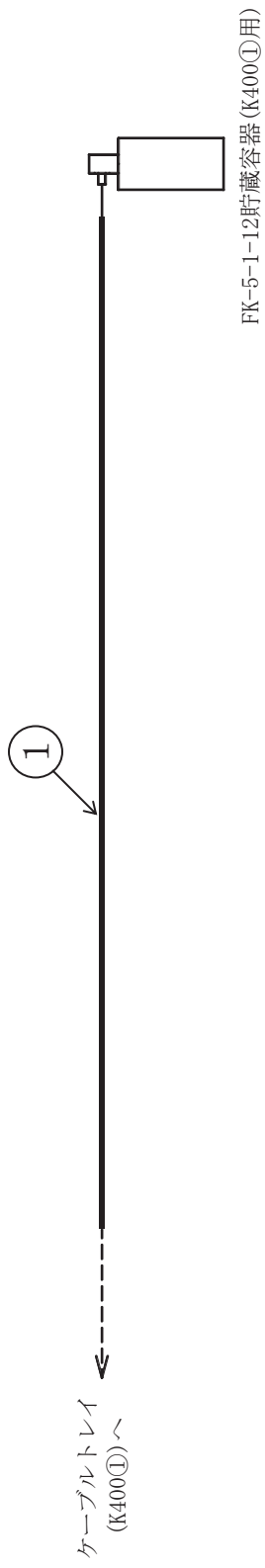


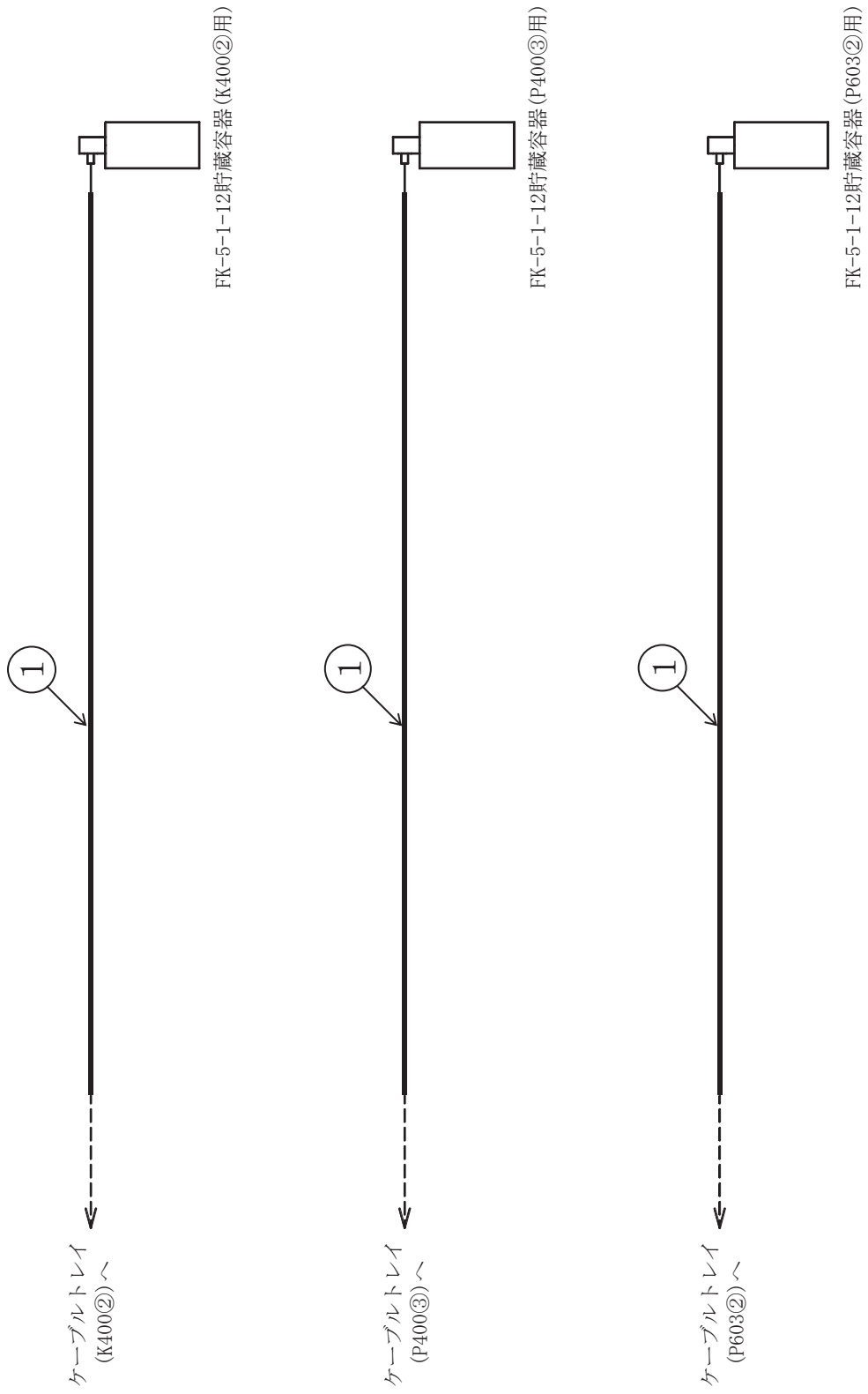


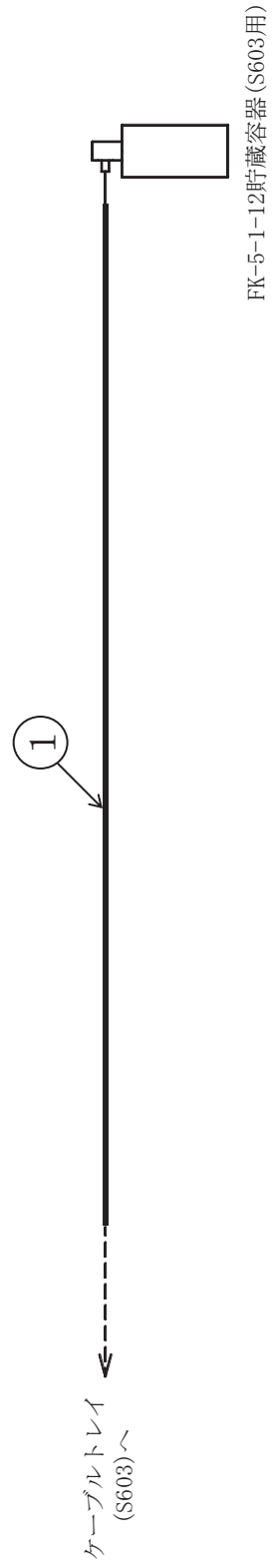
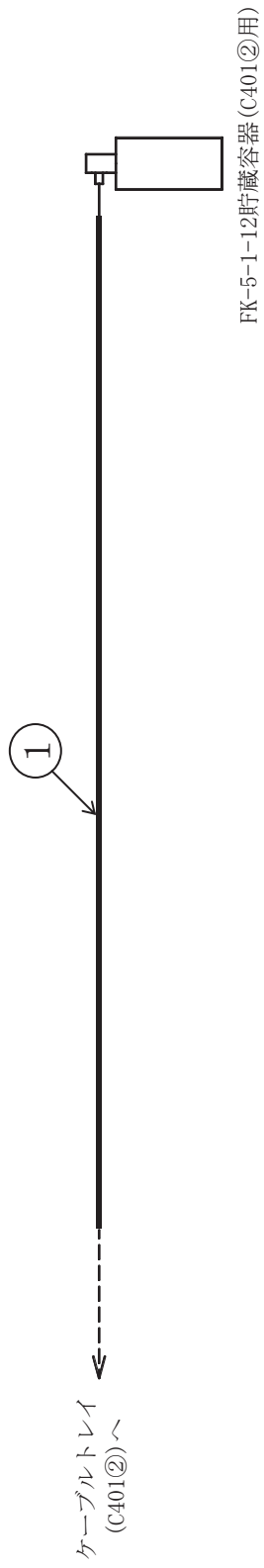
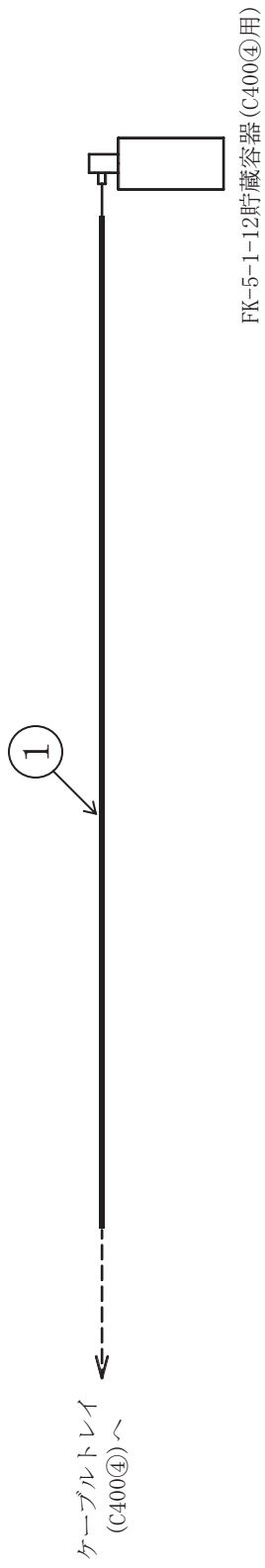


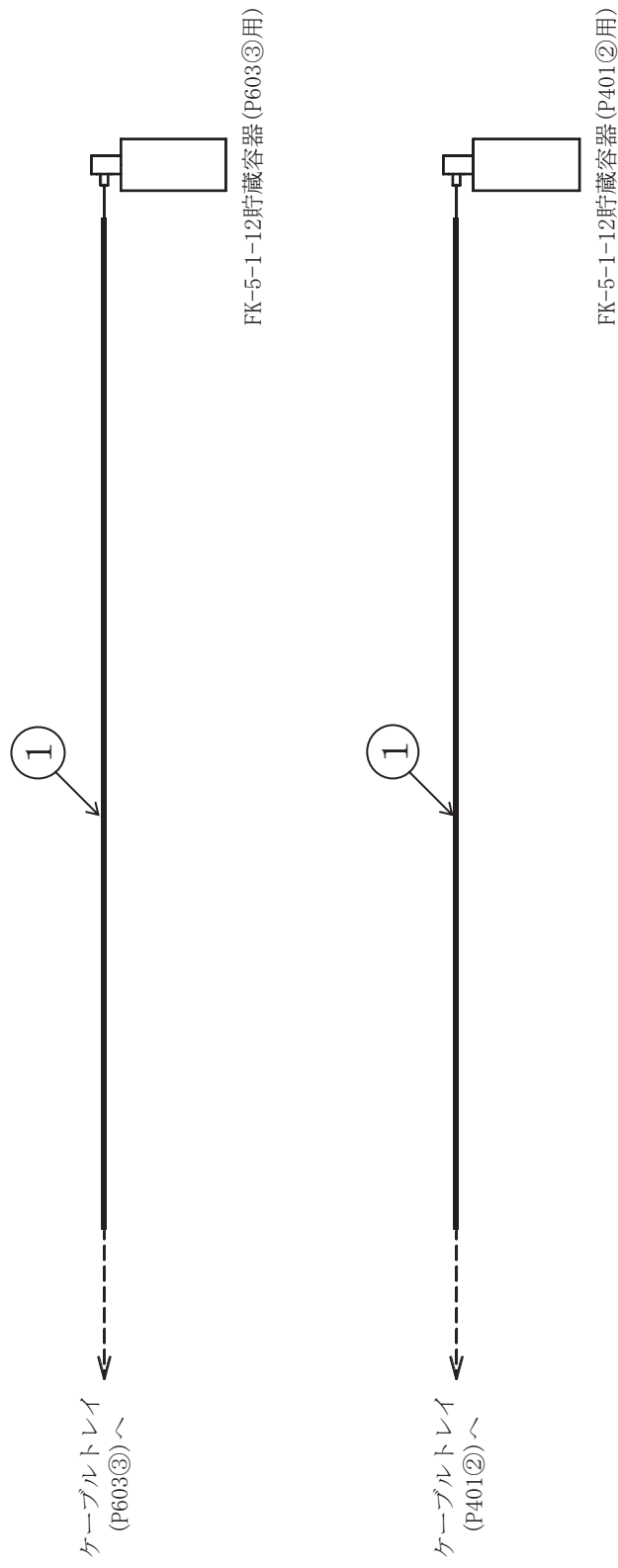












3.2 管の強度計算書 (クラス3管)

設計・建設規格 PPD-3411

NO.	最高使用圧力 P (MPa)	最高使用 温度 (°C)	外径 D _o (mm)	公称厚さ (mm)	材 料	製 法	ク ラ ス	S (MPa)	η	Q	t _s (mm)	t (mm)	算 式	t _r (mm)
1	4.60	40			C1220T	S	3	41					A	

評価：t_s ≥ t_r, よって十分である。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。