

第 6 章 防消火設備の設計

6.1 防消火設備図

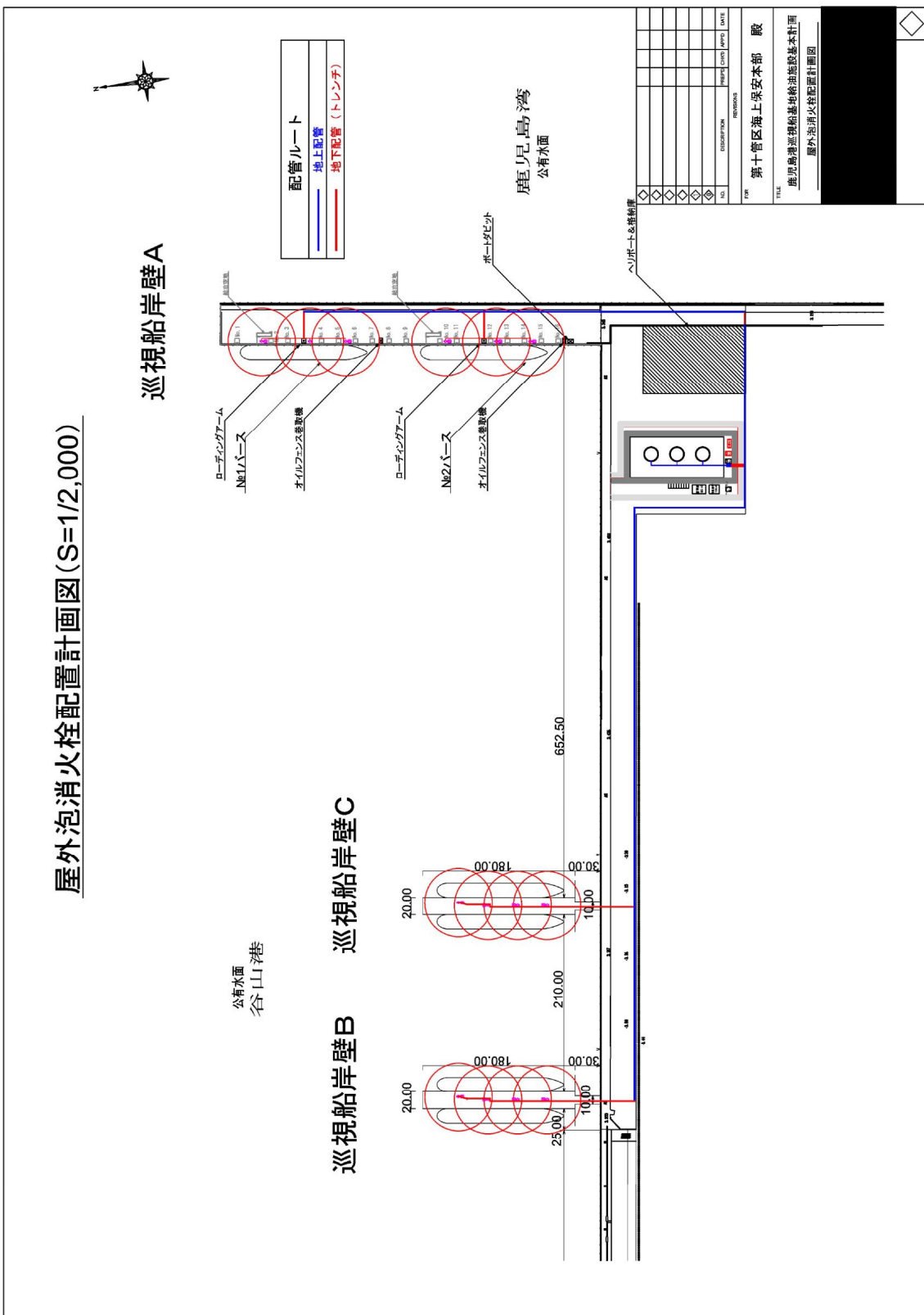


図 6.1.1 全体屋外泡消火栓配置計画図

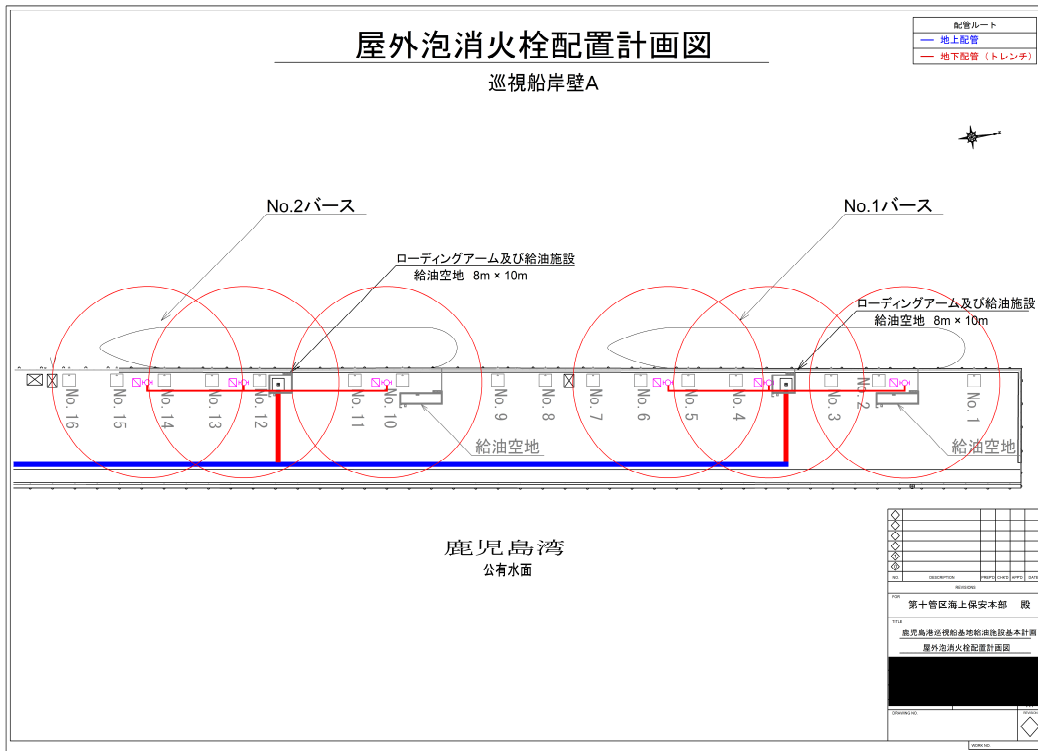


図 6.1.2 A 岸壁屋外泡消火栓配置計画図

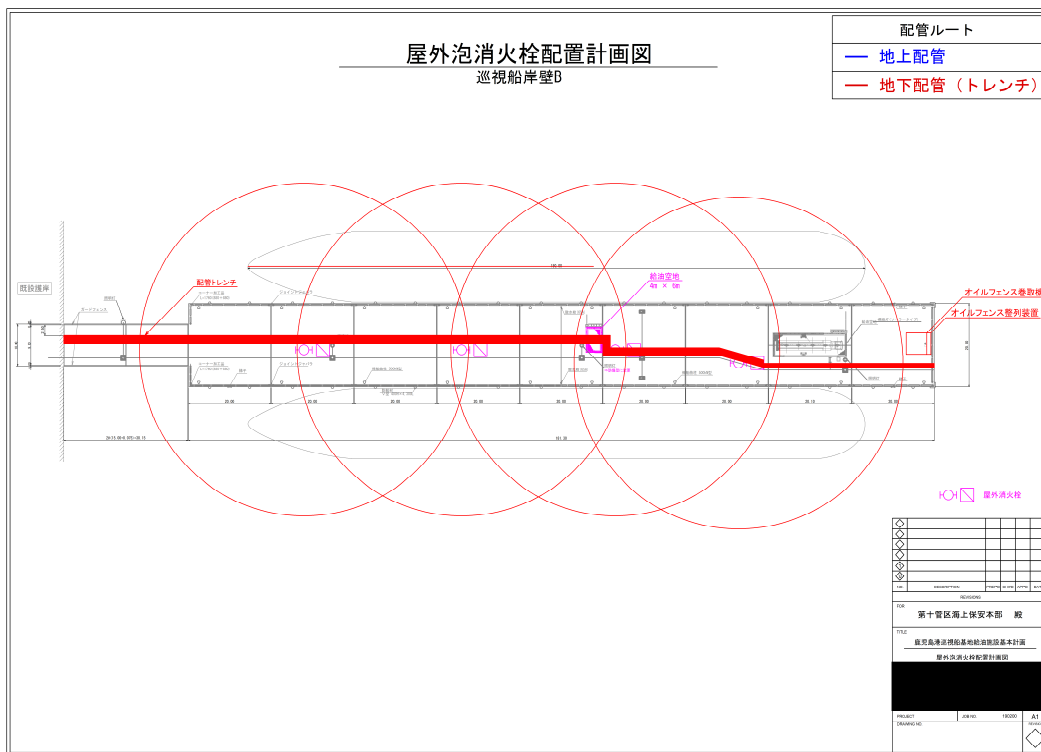


図 6.1.3 B 岸壁屋外泡消火栓配置計画図

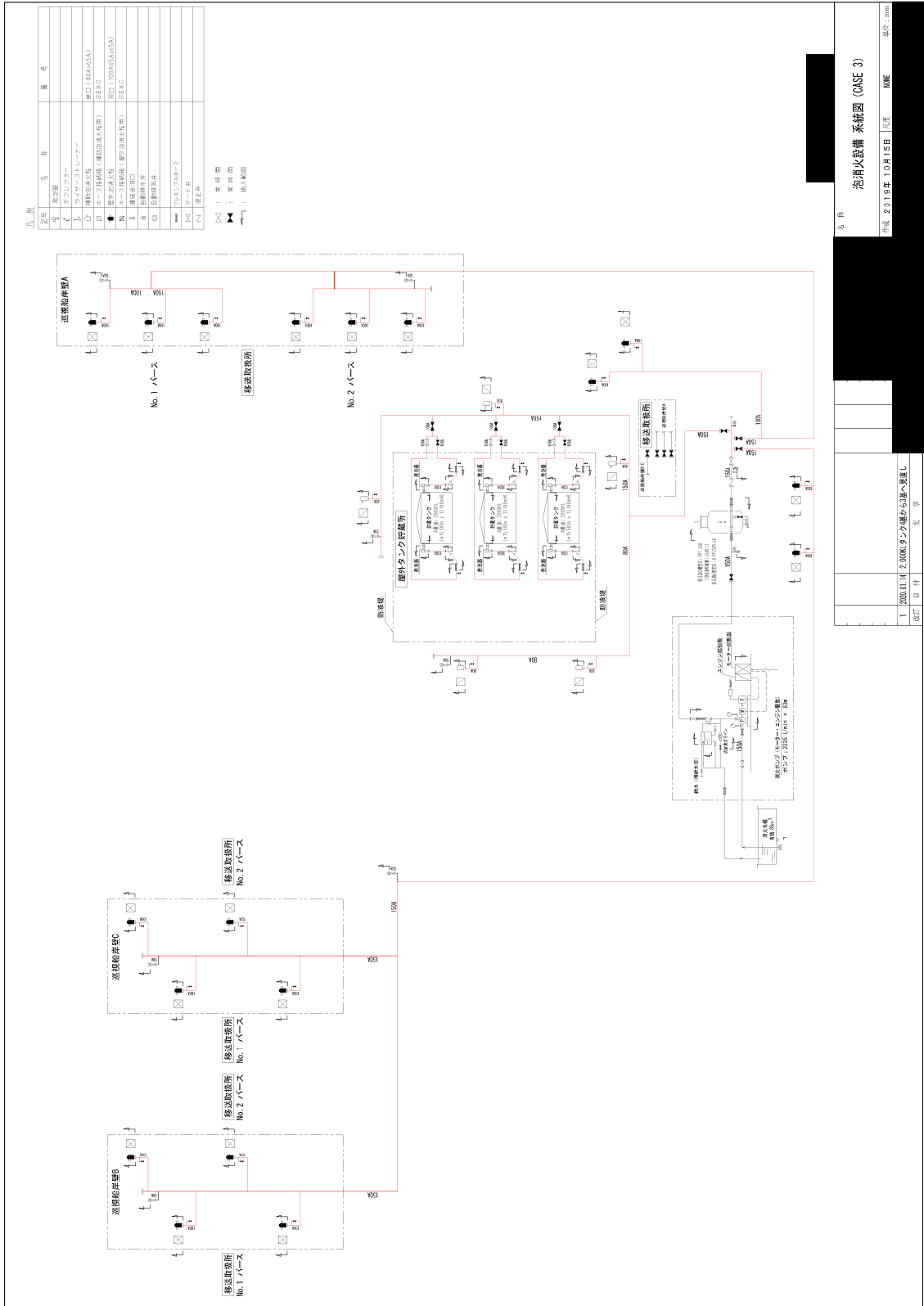


図 1.4 泡消火設備系統図

6.2 防消火設備

「屋外タンク貯蔵所」タンクについては、危規則第33条第1項第3号により、液面表面積が40m²以上、タンク高さが6m以上のものにあつては「著しく消火困難な製造所等」と規定され、同第2項により「第3種の固定式の泡消火設備」を設置することになる。

「屋外タンク貯蔵所」防油堤の外側については、総務省告示第559号により、補助泡消火栓（ホース格納箱共）を歩行距離75m以下になるように設置する。Case-1では防油堤距離は228m、よって補助泡消火栓の必要個数は3個、Case-2では防油堤距離は256m、よって補助泡消火栓の必要個数は4個、Case-3では防油堤距離は317m、よって補助泡消火栓の必要個数は5個となる。

消防自動車ホース接続用の連結送液口については、総務省告示第559号により設置（1式）する。

上記消火設備のケース毎の比較表（第3種泡消火設備の検討 1/2）を必要な泡消火薬剤貯蔵量と共に、次頁に記載する。

3ケースの相違は、タンク液面表面積の違いから泡発泡器の性能に影響し、泡消火薬剤の必要量に反映される。ケース1では1,073L、ケース2では1,168L、ケース3では1,418Lとなる。

表 6.2.1 第 3 種泡消火設備の検討 1/2

種 別	詳 細	990KL × 6基 固定屋根構造	1,500KL × 4基 固定屋根構造	2,000KL × 3基 固定屋根構造
タンク 固定式放出口	泡放出口の数 (I 型または II 型)	2	2	2
	泡放出口 (発砲器) の出口側径	3B	3B	3B
	液表面積 m ²	95.4	132.7	188.6
	放出率 L/m ² ・min	4	4	4
	必要放出量 L/min	381.6	531	755
	発砲器の数 (個)	2	2	2
	最小放出量 L/min・口	500	650	1,000
	発砲器型式	VND2 1/2-500	VND2 1/2-650	VND4-1000
	補助泡消火栓の個数	3	4	5
	(防油堤の外周)			
連結液口	設置個数	1	1	1
補助泡消火設備 (防油堤の外周)	液表面積 × 液表面積1m ² につき	287L	399L	566L
	必要な水溶液量 × 3/100			
	同時使用ノズル数 × 放射量 × 放射時間 × 3/100	720L	720L	720L
	6B S40P 長さm × 薬剤量L/m	35.0*0.537	18.8	150.4
	4B S40P 長さm × 薬剤量L/m	163.2*0.247	40.4	8.9
	3B S40P 長さm × 薬剤量L/m	18*0.144	2.6	3.6
	2 1/2B S40P 長さm × 薬剤量L/m	37.2*0.102	3.8	
	計	66L	計 49L	計 163L
	287+720+66	1,073L	399+720+49	566+720+163
	1,073 / 0.90	1,193L	1,168 / 0.90	1,449 / 0.90
送液管内を泡水溶液で満たすのに 必要な泡消火薬剤量	送液管内を泡水溶液で満たすのに 必要な泡消火薬剤量	2,400L	2,400L	2,400L
	移動式泡消火設備 (屋外泡消火設備) と共用するものとした泡消火薬剤の貯蔵量			

バース上の「移送取扱所」消火設備については、地元消防局との事前協議により、泡モニターノズルに代わり「屋外泡消火栓」の設置を指導されている。当消火栓の船舶包含範囲は、「規則第32条の2（屋外消火栓設備の基準）」により40mとし、設置数を決める。船舶の燃料タンク搭載部のみ包含すればよしとした例もあるが、その検討は詳細設計時に実施することで依頼者の了解を得ている。設計基準は危規則第32条の6による他、総務省告示第559号に基づくものとする。

上記消火設備のケース毎の比較表（第3種泡消火設備の検討 2/2）を必要な泡消火薬剤貯蔵量と共に、次頁に記載する。

この場合、3ケースの泡消火薬剤必要量は同一（2,106L）となり、薬剤貯槽の送り出し性能を考慮（90%）すると、2,340Lの貯蔵が必要となる。

よって、タンク固定泡放出口と共用するものとした泡消火薬剤の貯蔵量を2,400Lとして設計する。

表 6.2.2 第 3 種泡消火設備の検討 2/2

種 別	詳 細	990KL × 6基 固定屋根構造	1,500KL × 4基 固定屋根構造	2,000KL × 3基 固定屋根構造
移動式泡消火設備	屋外泡消火栓の設置個数	18	18	18
屋外泡消火栓の所要泡消火薬剤量	屋外泡消火栓数 × 放射量 × 放射時間 × 3/100	4*400*30*0.03 1,440L	4*400*30*0.03 1,440L	4*400*30*0.03 1,440L
送液管内を泡水溶液で満たすのに 必要な泡消火薬剤量	6B S40P 長さ m × 薬剤量L/m 4B S40P 長さ m × 薬剤量L/m	1,106*0.537 594 290*0.247 71.7	1,106*0.537 594 290*0.247 71.7	1,106*0.537 594 290*0.247 71.7
本設備に必要な泡消火薬剤		計 666 L	計 666 L	計 666 L
消火薬剤貯槽の型式 ： 堅型バッグ入り貯槽		1,440+666 2,106L	1,440+666 2,106L	1,440+666 2,106L
固定泡放出口と共用するものとした泡消火薬剤の貯蔵量	送り出し性能 90%	2,106 / 0.90 2,340L	2,106 / 0.90 2,340L	2,106 / 0.90 2,340L
		2,400L	2,400L	2,400L

バース上の「屋外給油取扱所」については、「危政令第 20 条（消防設備の基準）」により第 4 種（大型消火器）または第 5 種（小型消火器）の消火設備を設ける。

上記設備に関わる消火ポンプの必要能力は、タンク固定泡放出率と補助泡消火栓等との合計値となる。必要水源の量及び泡原液タンクの必要容量と共に、次頁に記載する。

3 ケース同様に計画中の貯水槽（水源水量）80m³は、必要水源容量（78.1m³）を満足している。

消火ポンプの仕様はケース毎に違うが、吐出量及び揚程と共に必要能力を満足している。

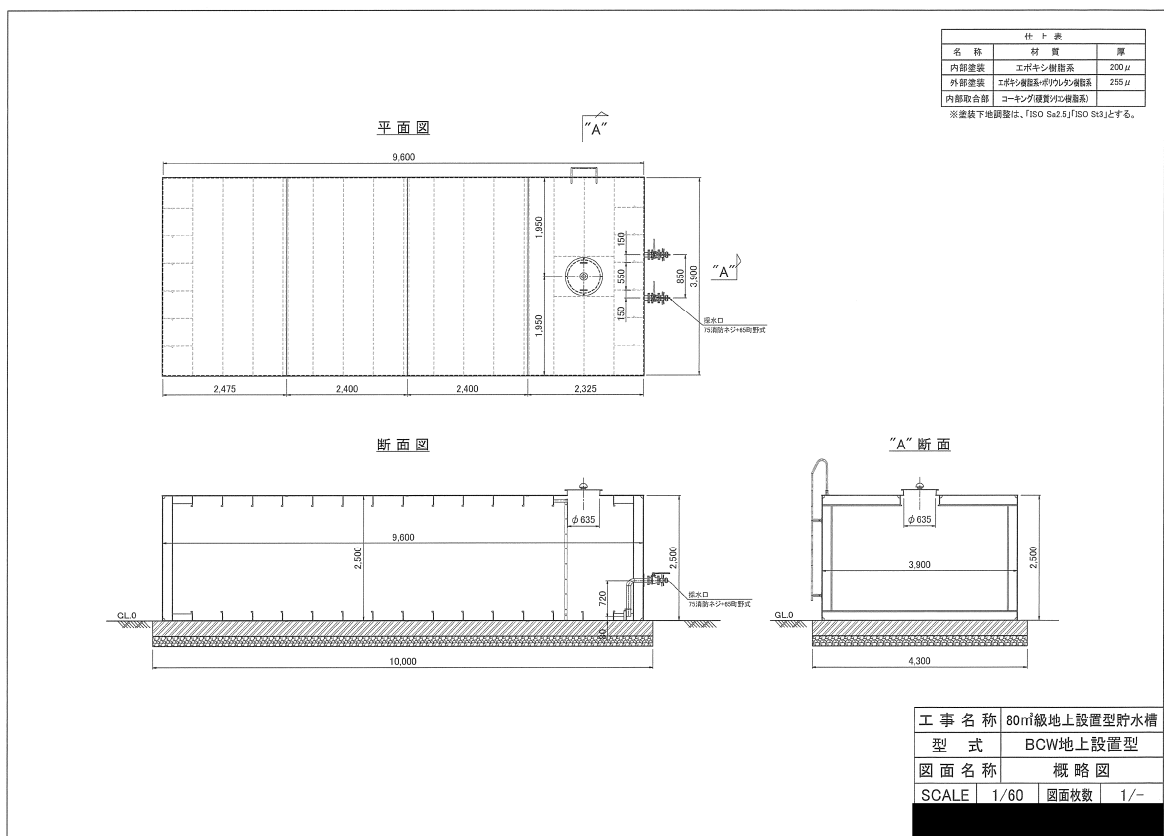


図 6.2.1 80m³貯水槽

表 6.2.3 水源容量の検討

種 別	詳 細	990KL × 6基 固定屋根構造	1,500KL × 4基 固定屋根構造	2,000KL × 3基 固定屋根構造
泡消火ポンプ仕様	吐出量	1,714L/min	1,874L/min	2,225L/min
	//	102.8m ³ /h	112.4m ³ /h	133.5m ³ /h
水源容量	揚程	83m	83m	83m
	地下貯水槽	80m ³	80m ³	80m ³
固定式泡放出口	液表面積1m ² に必要な泡水溶液量	100L/m ²	100L/m ²	100L/m ²
	泡消火薬剤必要量	95.4*100*0.03	132.7*100*0.03	188.6*100*0.03
補助泡消火設備 (防油堤の外周)	補助泡消火栓の個数・放射量	3台、400L/min	4台、400L/min	5台、400L/min
	泡消火薬剤必要量	3*400*20min*0.03	3*400*20min*0.03	3*400*20min*0.03
送液管内	泡消火薬剤必要量 (別表より)	720L	720L	720L
	必要水源容量	66L	49L	163L
判定	必要水源容量	{(287L+720L+66L)/0.9} × (1-0.03)/0.03+2,400	{(399L+720L+49L)/0.9} × (1-0.03)/0.03+2,400	{(566L+720L+163L)/0.9} × (1-0.03)/0.03+2,400
	判定	40,949L (41.0m ³) 貯水槽80m ³ > 41.0m ³	44,362L (45.0m ³) 貯水槽80m ³ > 45.0m ³	54,457L (54.5m ³) 貯水槽80m ³ > 54.5m ³
移動式泡消火設備 (屋外泡消火栓)	泡消火薬剤必要量	4*400*30*0.03	4*400*30*0.03	4*400*30*0.03
	送液管内を泡水溶液で満たすのに 必要な泡消火薬剤量	別表より	666L	666L
	必要水源容量	{(1,440L+666L)/0.9} × (1-0.03)/0.03+2,400	{(1,440L+666L)/0.9} × (1-0.03)/0.03+2,400	{(1,440L+666L)/0.9} × (1-0.03)/0.03+2,400
	判定	78,060L (78.1m ³) 貯水槽80m ³ > 78.1m ³	78,060L (78.1m ³) 貯水槽80m ³ > 78.1m ³	78,060L (78.1m ³) 貯水槽80m ³ > 78.1m ³

表 6.2.4 消火ポンプの検討

種 別	詳 細	990KL × 6基 固定屋根構造	1,500KL × 4基 固定屋根構造	2,000KL × 3基 固定屋根構造
(1) 必要流量 (固定式泡放出口、補助泡消火栓)	固定式泡放出口	500L/min × 1個	650L/min × 1個	1,000L/min × 1個
	補助泡消火栓	400L/min × 3個	400L/min × 3個	400L/min × 3個
	必要流量	計 1,700L/min 1,714L/min	計 1,850L/min 1,874L/min	計 2,200L/min 2,225L/min
消火ポンプの吐出量		1,714L/min > 1,700L/min	1,874L/min > 1,850L/min	2,225L/min > 2,200L/min
判定	OK			
(2) 必要流量 (移動式泡消火設備)	屋外泡消火栓	400L/min × 4個	400L/min × 4個	400L/min × 4個
	消火ポンプの吐出量	1,600L/min 1,714L/min	1,600L/min 1,874L/min	1,600L/min 2,225L/min
	判定	OK	1,874L/min > 1,600L/min	2,225L/min > 1,600L/min
但し、(1)(2)の同時火災は無いものとする。				
消火ポンプの揚程確認	消火ポンプ～最速タンク	73m	79m	71m
	消火ポンプ～最速補助泡消火栓 (防油堤周囲)	60m	60m	60m
	消火ポンプ～最速屋外泡消火栓	56m	56m	56m
判定	OK	消火ポンプ揚程 83m > 73m	消火ポンプ揚程 83m > 79m	消火ポンプ揚程 83m > 71m