

日本原燃株式会社	
資料番号	外他 02 <u>R 1</u>
提出年月日	<u>令和 4 年 3 月 11 日</u>

設工認に係る補足説明資料

降水について

1. 文章中の下線部は、R0 から R1 への変更箇所を示す。
2. 本資料 (R1) は、令和 3 年 12 月 8 日に提示した「降水について R0」に対し、建屋廻りの浸水及び荷重(降水)の影響を追加した。また、敷地に降る雨が流末排水路から排水されることを評価で確認したものを別添 1 に追加し、内容を見直したものである。

目 次

1. 概要	1
2. 設計上考慮する降水量及び降水に対する排水能力	1
3. 地下水排水設備により揚水された地下水の <u>評価</u>	2
4. <u>建屋廻りの浸水評価</u>	3
5. <u>荷重(降水)の影響について</u>	3
6. 排水溝及び敷地内排水路の機能喪失時の影響	3

別添 1 降水による敷地内浸水影響評価

1. 概要

本資料は、再処理施設及びMOX燃料加工施設に対する第1回申請のうち、以下に示すの添付書類の補足説明に該当するものである。

- MOX燃料加工施設 添付書類「V-1-1-1-1 自然現象等への配慮に関する説明書」

自然現象のうち降水に対しては、雨水が当該施設を収納する建屋に浸入することを防止するため、排水溝及び敷地内排水路を敷設して敷地外へ排水するとともに、浸水防止のための建屋止水処置等により、外部事象防護対象施設の安全機能を損なわない設計としている。

本資料では、排水溝及び敷地内排水路による降水の排水設計について説明するとともに地震等により排水機能が損なわれた場合の影響についても補足する。

また、本資料で示す排水溝及び敷地内排水路による降水の排水設計は再処理施設、廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設に係る、今回申請対象以外の建屋や屋外構築物に対しても適用されるものである。

なお、再処理施設、廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設は、いずれも同一の敷地内に立地していることから、本資料ではこれらの敷地をまとめて「再処理事業所」としている。

2. 設計上考慮する降水量及び降水に対する排水能力

2.1 設計上考慮する降水量について

外部事象防護対象施設は、設計上考慮する降水による浸水に対し、排水溝及び敷地内排水路による排水、浸水防止のための建屋止水処置等により、降水が当該施設を収納する建屋に浸入することを防止することで、安全機能を損なわない設計としている。

再処理事業所付近で観測された日最大1時間降水量は、八戸特別地域気象観測所での観測記録(1937年～2018年3月)で67.0mm/h(1969年8月5日)、むつ特別地域気象観測所での観測記録(1937年～2018年3月)で51.5mm/h(1973年9月24日)である。

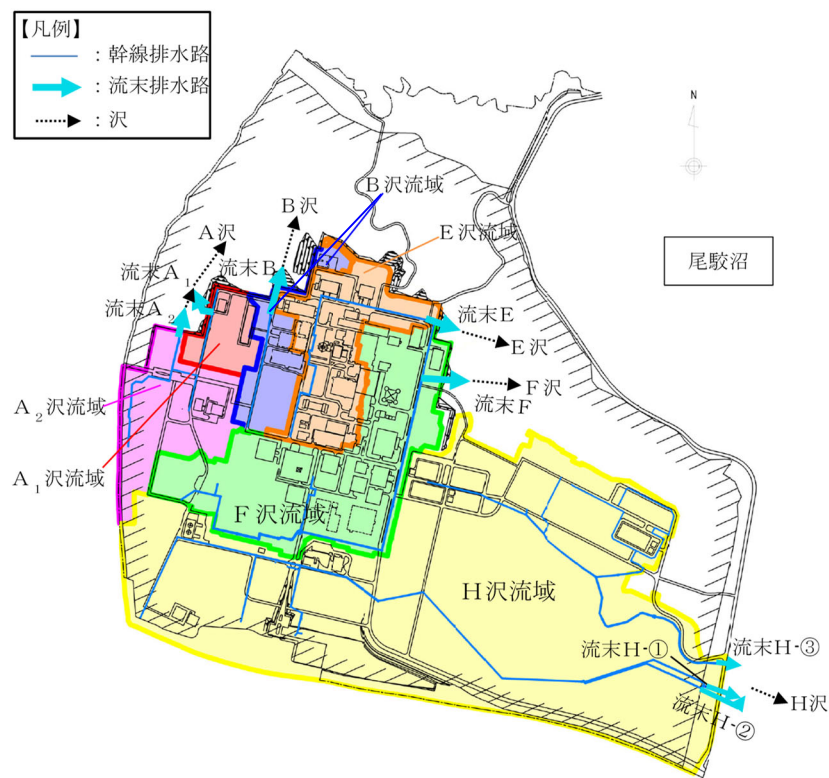
そのため、八戸特別地域気象観測所で観測された日最大1時間降水量の極値67.0mm/hを設計基準としての降水量(以下「設計基準降水量」という。)とし、「別添1 降水による敷地内浸水影響評価」に示すとおり、降水による敷地内浸水影響評価を実施した。

2.2 降水に対する排水能力について

降水による敷地内浸水影響評価を実施した結果、「別添1 降水による敷地内浸水影響評価」の「4. 評価結果」に示すとおり、各集水流域から幹線排水路を經由して敷地外へ排水する雨水流出量は、それぞれの流末排水路の通水可能量を下回っていた。

このことから、設計基準降水量に対して敷地内の幹線排水路及び流末排水路の排水能力は十分であると評価した。

再処理事業所の幹線排水路及び流末排水路の配置を第 2-1 図に示す。



第 2-1 図 集水流域、幹線排水路及び流末排水路位置
(色分けは、各流末から排水する流域を示す。)

3. 地下水排水設備により揚水された地下水の評価

排水溝及び敷地内排水路は降水の他に、地下水排水設備により揚水された地下水も再処理事業所外へ排水する設計としている。このため揚水量を考慮した場合の排水溝及び敷地内排水路の排水能力の評価を行う。

揚水量は安全側な結果が得られるように、再処理事業所の地下水排水設備に囲まれる、建物・構築物の揚水量の実測値(2013 年度～2020 年度)の中で、最も年間の揚水量が多い、精製建屋の最大の月(2013 年 11 月)から算出した。再処理事業所内の全揚水量は、この最大の月の揚水量から算出した日平均揚水量 $306.0\text{m}^3/\text{日}$ を用いて、時間あたりの平均揚水量 $(12.8\text{m}^3/\text{h})$ を求め、地下水排水設備に囲まれる建物・構築物数(33)を時間あたりの平均揚水量に乗じた $420.8\text{m}^3/\text{h}$ を再処理事業所の時間揚水量として設定する。

一方で、別添 1 では流域ごとに通水可能量を設定し評価していることから、最も厳しい結果を与える流域を対象に評価する。各流域のうち、最も排水設計上の裕度が少

ない(雨水流出量と流末排水路の通水可能量の比が一番小さい)流域はF沢流域であり、雨水流出量及び流末排水路の通水可能量はそれぞれ23465m³/h及び41997m³/hである(別添1参照)。この流域に地下水排水設備による揚水を全量流すことを想定し、雨水流出量に地下水揚水量を加えた場合でも、第3-1表に示すとおり通水可能量を上回ることはない。

以上より、設計基準降水量に加えて地下水排水設備により揚水された地下水を考慮したとしても、幹線排水路及び流末排水路の排水能力を超えることはない。

第3-1表 地下水揚水を考慮したF沢流域における排水総量と流末排水路の通水可能量の比較結果

流域	雨水流出量	地下水揚水量	流末排水路の通水可能量	判定
F沢流域	23465 m ³ /h	420.8 m ³ /h	41997 m ³ /h	○
	総量:23885.8 m ³ /h			

4. 建屋廻りの浸水評価

幹線排水路及び流末排水路に加え、建屋の排水口、構内排水路についても設計基準降水量67.0mm/hを上回る排水能力を有する設計とする。

再処理施設、廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設の各建屋屋上への降水は建屋の排水口から排水され、建屋周辺において構内排水路及び地表面を敷地傾斜に従い流下し、幹線排水路を経由して流末排水路より速やかに排水されることから、各建屋が浸水することはない。

5. 荷重(降水)の影響について

降水による荷重の影響について、屋外に設置されている外部事象防護対象施設は、上部に水が滞留する構造ではなく降水による荷重を受けにくいいため、影響はない。

また、再処理施設、廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設の各建屋には、設計基準降水量67.0mm/hを上回る排水能力を有する排水口を設置することから、速やかに排水可能であるため、影響はない。

以上のことから、再処理施設、廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設の各建屋は設計基準としての降水による荷重によって安全機能を損なわれることはない。

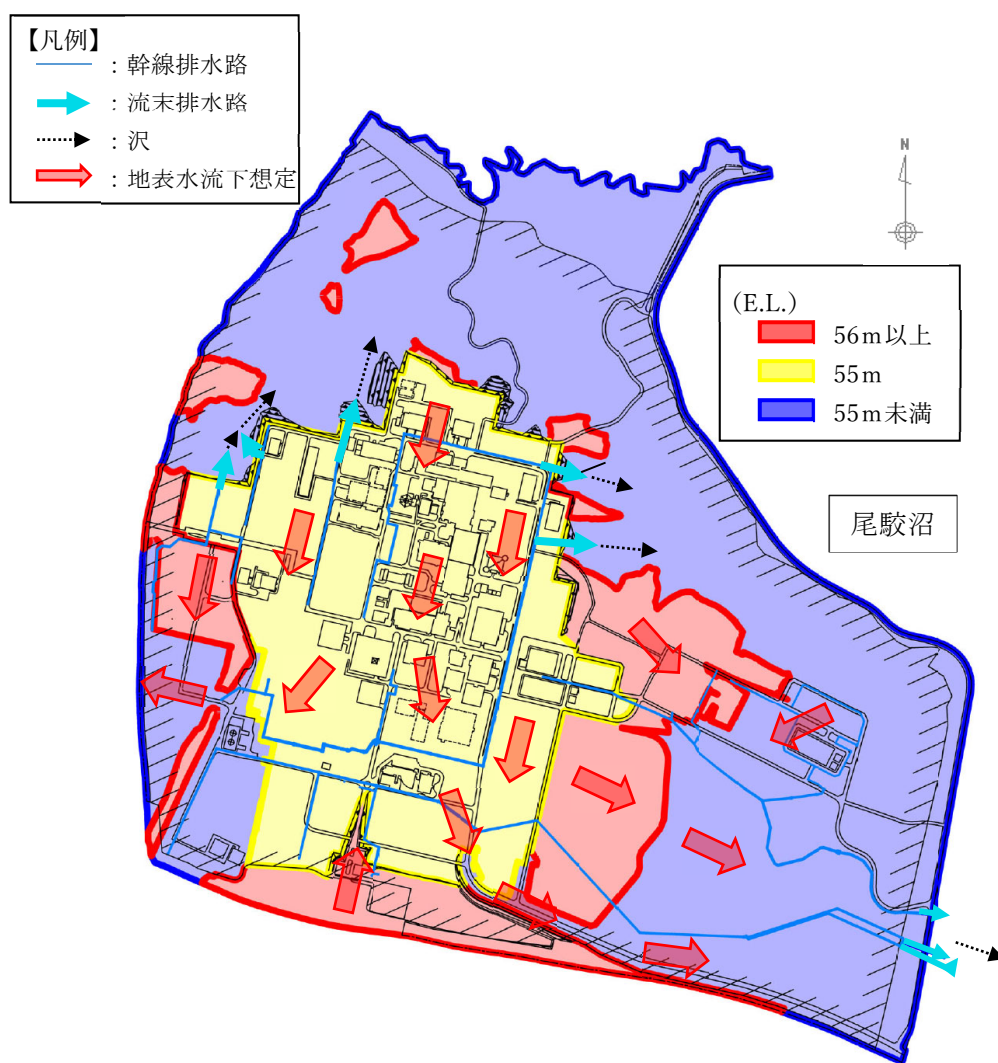
6. 排水溝及び敷地内排水路の機能喪失時の影響

排水溝及び敷地内排水路は、地震や外部からの衝撃(竜巻等)により機能喪失する可能性がある。

これに対し、再処理事業所の主要な建物・構築物は標高48.5mから57.5mの位置にあ

ることから、構内排水路等の機能喪失により幹線排水路に集水されず地表面を流下する降水は、順次敷地標高の低い流域へ流下・排水され、最終的には流末排水路又は標高の低い沢から遅滞なく排水が可能であり、主要な建物・構築物周辺が冠水することはない(第 6-1 図参照)。

このことから、地震や外部からの衝撃(竜巻等)により排水溝及び敷地内排水路が破損し、機能喪失した場合においても、建物・構築物への浸水により外部事象防護対象施設の安全機能が損なわれることはない。



第 6-1 図 敷地高さ及び地表水流下想定図

別添1

降水による敷地内浸水影響評価

1. 雨水流出量の算出

雨水流出量の算出にあたっては、設計基準降水量(67.0mm/h)に対して十分な排水能力を有することを示す。

雨水流出量 Q_1 の算出には、「青森県林地開発許可基準」(令和2年4月青森県)を参照し、以下の合理式(ラショナル式)を用いる。

$$Q_1 = \frac{1}{360} \cdot f \cdot r \cdot A$$

ここで、

Q_1 : 雨水流出量(m³/s)

f : 流出係数(開発部 : 0.9, 草地 : 0.6, 林地 : 0.5)

r : 設計基準降水量(67.0mm/h)

A : 集水区域面積(ha)

また、集水区域面積は、第1.1表のとおりである。

第1.1表 集水区域面積内訳

流域	流域面積(ha)	開発部面積(ha)	草地面積(ha)	林地面積(ha)
A ₁ 沢流域	5.67	3.11	2.56	0
A ₂ 沢流域	16.44	12.39	4.05	0
B沢流域	9.07	7.93	1.14	0
E沢流域	18.56	18.56	0	0
F沢流域	39.33	38.30	0.38	0.65
H沢流域	140.04	111.95	7.01	21.08

2. 流末排水路排水量の算出

構内排水路における流末排水路排水量 Q_2 の算出には、「青森県林地開発許可基準」(令和2年4月青森県)を参照し、以下のマニング式を用いる。

$$Q_2 = V \cdot A$$
$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}}$$

ここで、

Q_2 : 流末排水路の通水可能量 (m³/s)

V : 平均流速 (m/s)

A : 流末排水路流水断面積 (m²)

n : マニングの粗度係数

R : 径深 = A/S (m) (S : 潤辺 (m))

I : 勾配

また、流末排水路は、以下を考慮して設定する。

- ①排水路設置位置は、集水区域ごとに、敷地勾配及び流下経路を考慮し、地表面の降水の流下状況を踏まえ、敷地傾斜等に従い流下する箇所に設定する。
- ②排水路構造は、標高等の地形を考慮した管径、勾配及び設置本数を設定する。

2.1 敷地勾配及び流下経路を考慮した地表面の降水の流下状況

再処理施設、廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設の敷地を標高及び幹線排水路の設置状況より以下の7つの流域に分割し、各々の流下経路を検討する。集水流域、幹線排水路及び流末排水路位置を第2.1図に示す。

A₁沢流域 : 敷地北西側 (EL. 55m)

A₂沢流域 : 敷地西側 (EL. 53~55m)

B沢流域 : 敷地中央~北側 (EL. 55m)

E沢流域 : 敷地北側 (EL. 55m)

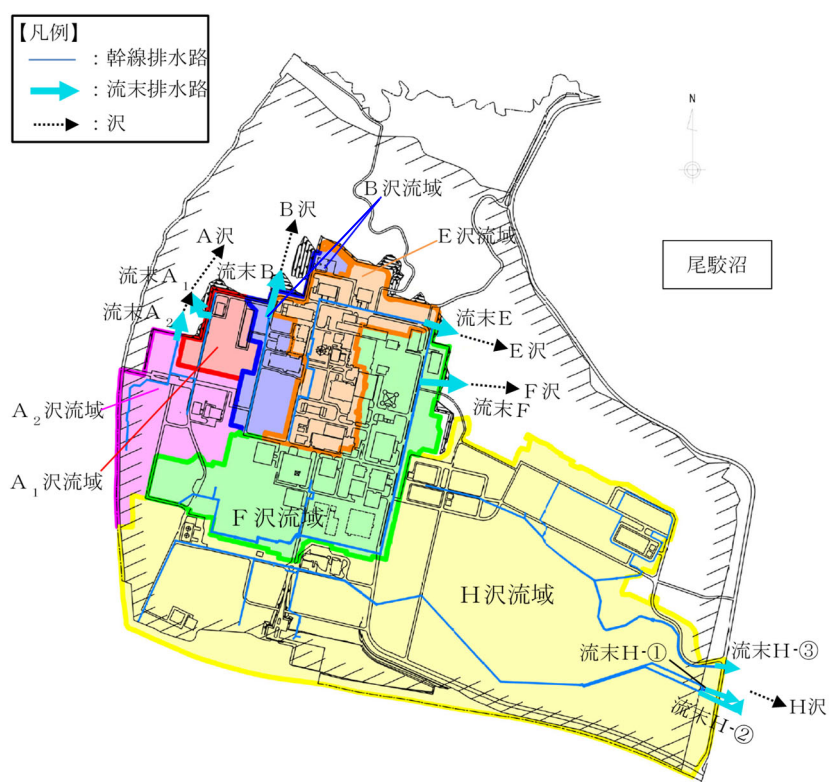
F沢流域 : 敷地中央~北東側 (EL. 55m)

H沢流域 : 敷地南側 (EL. 29~65m)

- A₁沢流域の降水は、A₁沢流域内に設置されている幹線排水路へ導かれ、流末排水路A₁を通してA沢を介し尾駈沼へ排水される。
- A₂沢流域の降水は、A₂沢流域内に設置する幹線排水路へ導かれ、流末排水路A₂を通してA沢を介し尾駈沼へ排水される。
- B沢流域の降水は、B沢流域内に設置されている幹線排水路へ導かれ、流末排水

路Bを通して沢を介し尾駈沼へ排水される。

- E沢流域の降水は、E沢流域内に設置されている幹線排水路へ導かれ、流末排水路Eを通してE沢を介し尾駈沼へ排水される。
- F沢流域の降水は、F沢流域内に設置されている幹線排水路へ導かれ、流末排水路Fを通してF沢を介し尾駈沼へ排水される。
- H沢流域の降水は、H沢流域内に設置されている幹線排水路及び立坑へ導かれ、3本の流末排水路(流末排水路H-①、流末排水路H-②及び流末排水路H-③)を通してH沢を介し尾駈沼へ排水される。



第2.1図 集水流域、幹線排水路及び流末排水路位置※

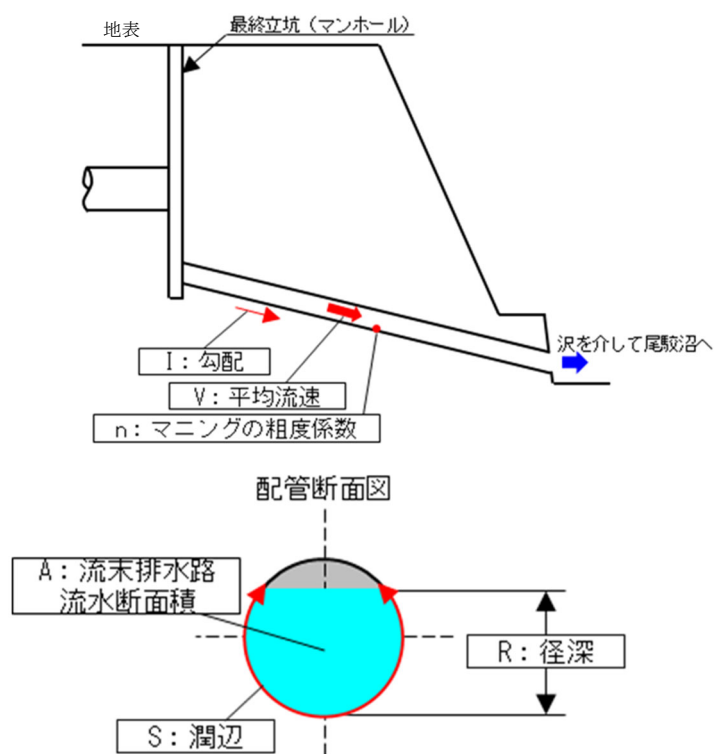
※ 排水路の工事の進捗により、ルートに変更が生じる可能性があるが、その場合であっても、必要排水量が確保することを確認する。

2.2 流末排水路の設置位置の設定

「2.1 敷地勾配及び流下経路を考慮した地表面の降水の流下状況」で考慮した結果より、各流域に対する流末排水路の設置箇所は以下とした。

- ・A沢へ排水される流域のうち、周辺防護区域内をA₁沢流域とし、その流末排水路A₁(既設)は、敷地北西側のA沢に暗渠(EL. 50.03~40.90m)で設置している。
- ・A沢へ排水される流域のうち、周辺防護区域より外側をA₂沢流域とし、その流末排水路A₂(新設)は、敷地北西側のA沢に暗渠として設置する。
- ・B沢流域の流末排水路Bは、敷地北西側のB沢に暗渠として設置している。
- ・E沢流域の流末排水路Eは、敷地北東側のE沢に暗渠として設置している。
- ・F沢流域の流末排水路Fは、敷地北東側のF沢に暗渠として設置している。
- ・H沢流域の流末排水路(H-①、②及び③)は、敷地東側のH沢に暗渠として3本設置する。

流末排水路構造を第2.2図に示す。



第2.2図 流末排水路構造

3. 判定基準

「2. 流末排水路排水量の算出」において算出した流末排水路の通水可能量 Q_2 が、
 「1. 雨水流出量の算出」において算出した雨水流出量 Q_1 を上回ることを確認することにより、雨水を遅滞なく尾駁沼へ排水することが可能であること及び敷地内が降水によって浸水しないことを判定基準とする。

4. 評価結果

流末排水路の通水可能量は、雨水流出量を上回り、雨水は遅滞なく敷地外に排水可能であり、敷地内は浸水しないことを確認した。雨水流出量と流末排水路の通水可能量の比較結果を第4.1表に示す。

第4.1表 雨水流出量と流末排水路の通水可能量の比較結果

流域	集水区域面積 A (ha)	雨水流出量 Q_1 (m ³ /h)	流末	流末排水路の 通水可能量 Q_2 (m ³ /h)	判定 ($Q_1 < Q_2$)
A ₁ 沢流域	5.67	2,906	A ₁	11,531	○
A ₂ 沢流域	16.44	9,098	A ₂	18,424	○
B沢流域	9.07	5,241	B	37,995	○
E沢流域	18.56	11,190	E	21,387	○
F沢流域	39.33	23,465	F	41,997	○
H沢流域	140.04	77,385	H-①	61,264	○
			H-②	15,642	
			H-③	298,893	
			計	375,799	