

震災を受けた市町村における仮設住宅用浄化槽の状況と課題について（福島県）

公益社団法人 福島県浄化槽協会
鳴原 己八

1 はじめに

平成 23 年 3 月 11 日の「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」は、地震の規模を示すマグニチュードは 9.0 と巨大地震であった。この地震による被害（以下「東日本大震災」という。）は、大津波により多くの犠牲者をもたらし、住宅等建築物に全半壊など多くの被害が発生し、原発事故も相俟って、震災から 17 ヶ月を経過した今なお、県内外に約 16 万人強が避難生活を強いられている。

このような状況で、福島県内では、23 市町村が災害救助法に基づく応急仮設住宅（以下「仮設住宅」という。）を要請し、平成 24 年 8 月 23 日現在、16,695 戸が完成し、32,747 人が入居している。

仮設住宅の生活排水は、下水道又は浄化槽で処理され、そのうち仮設住宅に設置された 458 基の浄化槽について、浄化槽法第 7 条検査（以下「7 条検査」という。）の結果に基づき、仮設住宅に設置された浄化槽（以下「仮設住宅浄化槽」という。）の状況及び課題について報告する。

2 仮設住宅浄化槽の設置概要

（1）仮設住宅建設戸数等の概況

当県は、東日本大震災における被害で、地震・津波被害による自罹災住民向けの仮設住宅が 5,660 戸完成し 13,721 人が入居し、原発事故による避難住民向け 11,035 戸に 19,026 人が避難生活を送っている。表－1 に応急仮設住宅等の避難状況を示す。

（2）仮設住宅の浄化槽設置基数

現在においても、原発事故の避難町村から仮設住宅の建設要請がある。

また、完成した仮設住宅で空き家となっている仮設住宅を原発事故による避難者の多くが希望するいわき市に移築する工事も行われており、建設戸数が現在も漸増している。

仮設住宅には、プレハブ・メーカーやハウス・メーカーによる「プレハブ建築」や公募された県内建築事業者による「木造建築」等（写真－1）が建設された。また、団地内には集会場・談話室や大きな団地では、診療所やグループホーム等の介護施設も建設された。

表－1 応急仮設住宅等の避難状況

避難住宅種別	入居数 (戸/人)	入居 戸数 (戸)	入居 人数 (人)
仮設住宅 (完成戸数16,695戸)		14,332	32,747
借上げ住宅（一般）		1,384	3,526
借上げ住宅（特例）		23,558	57,461
公営住宅		386	1,249
雇用促進/(公)宿舎等		1,568	5,356
計		41,228	100,339

※福島県災害対策本部HPの資料をもとに作成

(3) 仮設住宅浄化槽の設置状況

団地内に設置される浄化槽は、宅地開発の工期や大型浄化槽の納期の関係から、一つの団地内に複数の浄化槽の設置によって構成されることが多かった。平成24年7月現在、183団地が完成し、そのうち平成23年度は、114の団地で458基の7条検査を実施した。

団地内に設置された浄化槽の規模は、処理対象人員50人以下が324基(70.7%)、51人～500人以下までが134基(29.3%)が設置された。図-1に処理対象人員別(人槽)及び人槽総計と表-2に仮設住宅の建設戸数、仮設住宅浄化槽の設置状況及び7条検査実施状況を示す。

また、設置浄化槽の処理目標水質別の設置状況を表-3に示す。

窒素除去型は、458基のうち188基と約4割を占めた。

なお、団地に隣接する診療所や介護施設があるが、7条検査の実施基数には含まない。以下の報告データについても同様とする。

表-3 処理目標水質別設置状況

処理目標水質		基数	割合
BOD	T-N		
20	/	269	58.7%
15	/	1	0.2%
20	20	112	24.5%
15	20	47	10.3%
10	20	29	6.3%
合計		458	100%

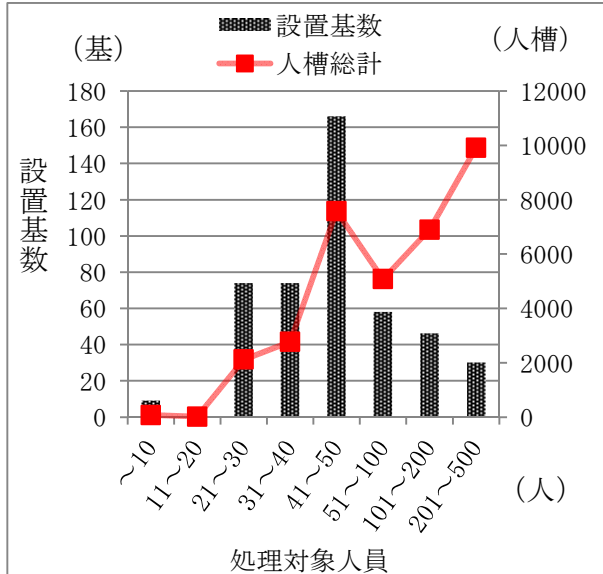


図-1 処理対象人員別(人槽)及び人槽総計

表-2 仮設住宅浄化槽の設置状況及び7条検査実施状況

設置場所	内訳	建設戸数(戸)	設置基数(基)	7条検査 ※(単位;基)			窒素除去型(内数)	
				仮設住宅	複合用途	小計		
1	福島市	686	18	18	12	7	19	3
2	郡山市	507	41	41	38	3	41	4
3	いわき市	1,587	49	47	29	17	46	4
4	南相馬市	2,108	123	115	89	26	115	56
5	相馬市	1,222	61	60	55	5	60	22
6	二本松市	905	42	42	36	6	42	31
7	伊達市	126	10	10	10	0	10	10
8	田村市	181	7	7	7	0	7	3
9	本宮市	475	33	32	27	5	32	30
10	国見町	47	4	4	3	1	4	0
11	川俣町	230	8	8	6	2	8	0
12	大玉村	552	8	8	3	5	8	3
13	鏡石町	27	1	1	1		1	0
14	三春町	618	42	42	37	5	42	15
15	新地町	573	23	23	17	6	23	7
計		9,844	470	458	370	88	458	188
下水道地域		6,851	上記仮設浄化槽区域以外に 須賀川市、白河市、矢吹町、西郷村、会津若松市、会津美里町、猪苗代町、広野町					

※仮設住宅+複合用途(集会場・店舗・介護施設)

3 仮設住宅の施工状況

(1) 施工方法

浄化槽の施工は、「地上設置型」や浄化槽の下部を埋設し、上部を盛土によって覆う「半地下埋設型」や浄化槽本体を完全に埋設する「地下埋設型」方法等の設置方法が採

用されたが、工期が比較的短いとされる地上設置型を採用する例が多かった。

浄化槽メーカー別の施工方法及び地上設置型の保温対策状況を表-4に示す。

地上設置型は 458 基中 258 基 (56.3%) を占めていた。また、多くのメーカーで地上設置型の割合が高いが、1社のみ、半地下埋設型又は地下埋設型の施工方法を選択していた。

1) 地上設置型

当県の地上設置型(写真-2)の浄化槽の殆どは、保温対策や耐光塗装がされておらず、本体が露出していた。更に浄化槽上部が高所となるため、維持管理用の歩廊(足場)や階段の設置、転落防止柵等維持管理を容易かつ安全に行う構造には不十分な施設もあった。

2) 半地下埋設型

写真-3は、掘削した土砂を盛土に使用することによって、保温対策及び浄化槽上部に点検スペースを確保でき、効率的かつ工期も短縮できる施工方法である。しかし、盛土の突き固めや表土の流出防止が不十分なため、本体上部や送気管が露出し、変形や破損の恐れがある施設が多かった。

3) 地下埋設型

地下埋設型は 37 基 (8.1%) と少なかった。特に「浄化槽から発生する音」に対する入居者のクレームは少なく、地下埋設型は、他の施工方法と比較し騒音トラブルが少ないと言える。

4) 保温対策

地上設置型の保温対策は、寒冷地である当県は必須の施工と考えるが、その対策を設置と同時に行った浄化槽は 12.9%と少なかった。保温対策は、発泡ウレタンを吹き付けることや、周囲にネットやコンパネ等で覆う工事が施された。

7条検査時には、順次、福島県より発注され、現在は、維持管理用水道設備とともにほぼ追加工事が完了する予定である。



写真-1 仮設住宅(木造建築の例)



写真-2 地上設置型の仮設住宅浄化槽



写真-3 半地下埋設型の仮設住宅浄化槽

表－４ 浄化槽メーカー別の施工方法及び地上設置型の保温対策状況

メーカー名	施工方法	地上設置型			半地下埋設型	地下埋設型	合計	地上設置型の割合
		未改善	対策済	(割合)				
F社		74	74	0 (0.0%)	29	15	118	(62.7%)
A社					70	14	84	(0.0%)
H社		35	16	19 (54.3%)	37	2	74	(47.3%)
N社		57	54	3 (5.3%)	7	3	67	(85.1%)
K社		35	35	0 (0.0%)	2		37	(94.6%)
De社		33	32	1 (3.0%)	1	1	35	(94.3%)
Da社		11	11	0 (0.0%)	9		20	(55.0%)
Nn社		11	1	10 (90.9%)			11	(100%)
R社					6		6	(0.0%)
その他		2	対策不要	(2) ※	2	2	6	(33.3%)
計		258 (56.3%)	223 (87.1%)	33 (12.9%) 対象 (256基)	163 (35.6%)	37 (8.1%)	458 (100%)	(56.3%)

※その他は、プレハブ浄化槽（RC構造）

写真－４に維持管理の容易性・安全対策が不十分な浄化槽、写真－５にウレタン吹き付けが施工された浄化槽を示す。

なお、当初から保温対策が施されたウレタンの吹き付けの厚みは、約3cmであったが、当県でのウレタンの厚さは5cm～10cmで吹き付けた。



写真－４ 仮設住宅浄化槽
(維持管理の容易性・安全対策不十分)



写真－５ 仮設住宅浄化槽
(保温対策及び歩廊対策完了)

5) 槽内の水温

表－５に7条検査時における二次処理装置内の平均水温を示す。

1月は平均水温が11.3度であったが、2月は9.2度と水温が低下し、窒素除去機能に影響のある水温が続いた。

地上設置型で保温対策を施し

表－５ 施工方法別の水温の状況 単位(度)

検査月	施工方法	地上設置型		半地下埋設型	地下埋設型	合計
		未改善	対策済			
1月		9.9	9.5	12.8	12.7	11.3
2月		7.0	10.1	11.9	10.6	9.2
3月		14.1		15.7		14.6
平均		8.4	9.9	12.4	12.1	10.2

* 7条検査における平均水温（二次処理装置内）

ていない2月の平均水温は7.0と更に低下し、使用頻度の低い浄化槽は、槽内が凍結していた浄化槽もあった。3月の検査における水温は、ほぼ施工方法に大きな差がない水温となったが、地下埋設型は徐々に水温が上昇することがわかった。

なお、ウレタン吹き付けによる保温対策は、未対策・未改善よりやや水温が高いことが確認できたが、対策済み基数が僅かであり、今後の検査で確認することとする。

(2) 設置場所

地上設置型の浄化槽から最短距離の仮設住宅までの距離を表-6に示す。

仮設住宅の建設用地の関係から、浄化槽が棟に近接して設置されることが多く、地上設置型の浄化槽は、仮設住宅から10m以内の距離におおよそ8割が設置(写真-6)された。

表-6 地上設置型浄化槽と仮設住宅までの最短距離

距離(m)	件数	割合
~2	33	(12.8%)
~5	80	(31.0%)
~10	91	(35.3%)
~20	37	(14.3%)
~30	12	(4.7%)
~50	5	(1.9%)
計	258	(100.0%)

※地上設置型のみ



写真-6 仮設住宅と浄化槽の距離が近い

4 浄化槽の流入方法・流量調整機能の有無

仮設住宅は、平屋で面的な広さにより流入経路が長くなりやすいことや、地上設置型が多いため、浄化槽の直前等にポンプ槽を設置するケースが多い。このため、メーカー別に流量調整機能がある3パターンと流量調整機能がない4パターンに分けて、その設置状況を分類した。

- ① 中継槽又は原水槽から流量調整槽が設置された浄化槽に流入させるパターン
- ② 原水槽から分配槽にポンプで送水し、分配槽で一部をポンプ槽に戻しながら流量調整をし、複数の浄化槽に流入させるパターン(写真-7)
- ③ 原水槽から調整器で汚水の勢いを緩和し、一部をポンプ槽に戻しながら流量調整をし、浄化槽に流入させるパターン
- ④ 原水槽から分配槽を経由し、流入口に接続させ流入させるパターン
- ⑤ 中継槽又は原水槽から浄化槽流入口に接続配管するパターン
- ⑥ 中継槽又は原水槽から流入口以外の位置に直接配管し流入させるパターン
- ⑦ 自然勾配で汚水を流入管渠により正規



写真-7 分配槽・流量調整機能「有」(②パターン)

の位置にある流入口に接続させ、流入するパターン

表-7に、メーカー別に、汚水を流入させるパターン別の状況を示す。ポンプ槽からの送水・揚水に流量調整機能がある①から③のパターンは181基39.5%を占めた。

また、④から⑦のパターンにおいては、流量調整機能が無く277基60.5%の設置状況であった。

メーカー別で分類するとN社、K社及びDe社の浄化槽は、ポンプ槽から直接浄化槽本体流入口や流入点検口のカラー部に直接汚水を流入させている施設の割合（写真-8及び9）が多いことが分かる。

一方で、F社やA社は、流量調整槽の設置やポンプで揚水した汚水を分配槽で分配

表-7 メーカー別の汚水流入パターン別状況

メーカー	流入方法	原水槽（流入側にポンプ設備が有る）						ポンプ「無」	合計
		流量調整機能「有」			流量調整機能「無」			自然勾配（流入口）	
		流量調整槽	分配槽 + 流量調整	調整器	分配槽	流入口	直接配管		
F社		21	17	10	19	31	5	15	118
A社		1	28	1	33	7	3	11	84
H社		6		58	7	1		2	74
N社		7				27	31	2	67
K社		2				3	32		37
De社		1				33		1	35
Da社		19				1			20
Nn社		1				7	3		11
R社				6					6
その他		3				1		2	6
計		61	45	75	59	111	74	33	458



写真-8 ポンプ槽から流入口に接続 (⑤のパターン)



写真-9 ポンプ槽から直接配管 (⑥のパターン)

し、かつ流量調整をする施設が多い。またDa社は、流量調整槽の設置割合が高い。

なお、パターン⑤及び⑥は、複数の浄化槽で構成されている場合は、②のパターンに改善工事をする事、あるいは原水槽の容量に余裕が全くない場合は、④に改善し、汚水の勢いを緩和することを提案したが未改善である。

4 維持管理について

当県の仮設住宅の維持管理は、要請市町村が行うこととなっている。浄化槽の維持管理

においても同様である。

原発事故による避難で、管轄外に役場機能を置く町村では、保守点検業者との契約の遅れから、使用開始前や使用開始初期の保守点検が行われないケースが多かった。7条検査時においても、18基の浄化槽の保守点検が未実施であった。

また、団地内には、多くの中継ポンプ槽や原水ポンプ槽が設置され、ポンプ槽に油脂類（写真-10・11）が大量に蓄積される施設や異物等の流入も散見され、閉塞に伴いポンプ槽の満水により、団地全体の生活に支障が起きる事故も発生している。

このような事故を未然に防止するため、浄化槽の「使用上の注意」について、啓発用チラシ・パンフレットの配布や維持管理業者とポンプ槽内の定期的（1回/2週・月）な清掃の契約をする市町村もある。



写真-10 ポンプ槽に油脂類の流入
（対策：入居者に使用上の注意）



写真-11 スクリーン部の閉塞
（対策：定期的に清掃を実施）

5 仮設住宅浄化槽の課題

（1）仮設住宅の施工方法について

応急仮設住宅は、災害救助法に基づき、2年間で限度に簡単な住宅を仮設し、一時的な居住の安定化を図ることから、仮設住宅用浄化槽の施工方法は、地上設置型が多く採用された。しかし、維持管理用の歩廊や保温対策の費用を考慮すると、半地下埋設型又は地下埋設型を優先的に選択・採用するべきかと考えられた。

浄化槽は、通常時であっても「短期間で設置」「広い土地を必要としない」「短い管渠」等の特徴から、通常時の施工方法を導入することも選択肢の一つである。

（2）浄化槽の設置場所について

「臭気」や浄化槽から発せられる「音」、部屋の日照不足の軽減及び景観上からも、ある程度の距離を確保できるよう設置場所を考慮・選定することが必要である。

（3）ポンプ槽について

ポンプ槽を設置する場合は、一次処理装置の機能を阻害しない汚水の移送方法を検討すべきである。又は原水ポンプ槽の設置を避ける。

（4）維持管理について

保守点検の契約が遅れ、使用開始前に保守点検を実施した施設は少なかったことから、

通常時に浄化槽関係団体と、市町村と保守点検業者との契約完了時までの期間における保守点検の実施について、事前に協定書の締結が望ましいと考えられる。

また、当県は、原発事故の影響が大きく、仮設住宅での生活が長くなることが想定される。居住期間が延長され場合に、「仮設」として設置した浄化槽は、どの程度の修繕を繰り返しながら使用するのかの判断が難しくなることが予想される。

(5) 浄化槽の使用について

流入する油脂等で流入管渠が閉塞する等の事故が発生しており、水環境の保全の観点からも、常日頃から生活排水の“水”の使用方法等の持続的な啓発活動が必要である。

6 おわりに

今後において、仮設住宅浄化槽の再利用又は、廃棄処分するのか大きな課題が浮上する。

当県では、木造仮設住宅の約 6,500 戸を復興住宅に活用する方向で、具体的な検討に入った。この復興住宅に仮設住宅浄化槽の再利用が可能なのか、又は新規浄化槽を設置するのか早急に検討する必要がある。特に、50 人槽以下の小規模浄化槽が約 70%を占め、中・大型浄化槽とあわせ、仮設住宅浄化槽の撤去後の検討が必要となる。

また、被災市町村の「東日本大震災復興特別区域法」に基づき【復興整備計画】が策定され、防災集団移転事業や災害公営住宅の建設等、具体的な復興計画・整備がなされてきている。

今後、浄化槽が復興に向けたまちづくりや地域づくりにどのように貢献できるのか、更に「災害に強い浄化槽」の普及や「水環境の保全」の面からも早急に対応することが必要である。

結びに

このたびの東日本大震災にあたり、全国のみなさまからたくさんのご支援をいただき、心から感謝申し上げます。