



Title	阪神大震災仮設トイレ実態報告
Author(s)	松並, 壯; 東尾, 實; 木村, 友映
Description	第3回衛生工学シンポジウム (平成7年11月9日 (木) -10日 (金) 北海道大学学術交流会館) . 5 計画・展望、事例報告 . P5-2
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 3, 221-226
Issue Date	1995-11-01
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/7913
Type	departmental bulletin paper
File Information	3-5-2_p221-226.pdf



5-2

阪神大震災仮設トイレ実態報告

松並 壯：(株)三祐コンサルタンツ技術管理者
東尾 實：(株)フィースト 代表取締役
木村友映：(株)木村技研 常務取締役

1. はじめに

今年初頭の阪神淡路大震災は、近代都市そのものの在り方に大きな問題をなげけたといえよう。東海沖大地震問題以降、大地震に対して、それなりの関心はもたれてきたとは言え、此の度の災害の大きさと、問題の深刻さに我が国の全ての国民が大きなショックを受けると同時に、各自治体に於いて、防災対策・ライフラインの確保について、根本から検討を見直されている。

政府としても、各自治体の動きに呼応して、緊急に防災対策予算を計上し、防災補助金の実施が実現した。

阪神大震災が発生した翌朝、マスコミ各社は、水や食料の不足と、それらが届かない被災地状況が報道された。しかしこの時に被災地では、水や食糧よりも深刻な問題が起きており、テレビ、ラジオで多くの、被災者から直接「トイレがない」「トイレがほしい」と、うったえの声 flowed。家を失い、学校や公園等の避難場所に数多くの被災者が集まり、生活するにはトイレは極めて重要な設備であることを思い知らされ、その後の新聞・テレビ等マスコミでその問題の重要性がクローズアップされた。

ほとんどのトイレが水洗化された被災地では、公衆トイレは大便秘器のみならず、小便器、床にまで汚物の山となり、さらに「空き地」や「学校の花壇」や「公園の砂場」に穴を掘り、周囲にシートやベニヤ板等で仮囲いをした急ごしらえのトイレの数々。いずれもあっという間に、便槽が一杯となり、地中に汚物がしみ込むまま、一雨降れば便穴から汚物があふれる様になってしまう、非常に不衛生な状況のまま、数多くの手づくりトイレが放置された。

発災直後から数日間、この様なトイレ不足の状況下で、救援物資として送られた仮設トイレは、十数種類にもおよび、災害時と言う条件を考慮出来ないまま次々と設置された。それらのトイレの中には、設置してから半日もたたずに使用不能となり、使用禁止の貼り紙が貼られたものも多く見られた。これらの現場の実態が明らかにされないまま、災害対策用トイレに関する議論がされている。

我々は、ボラティアとして、神戸市・芦屋市等を中心として、総数約1,600基のトイレを設置し、そのメンテナンスにあたった。本報では、その結果をまとめたものである。

2. 対応経過

◎1月17日午前5時47分阪神大震災発生。

◎1月17日午前6時15分頃(株)木村技研大阪営業所長佐藤晋(兵庫県西宮市在住)より、自宅の被災状況の一報が本社営業本部長木村友映宅(東京都内在住)に入る。

(以後、数回現況報告あり)

午前7時30分(株)木村技研青山フォーサイト(東京都港区)に災害対策本部を設置する。

(各公共機関と連絡し情報収集)

- ◎ 1月18日佐藤所長より被災地の情報が寄せられる。
午後3時00分 災害対策本部にて被災地への救援活動を決定する。
- ◎ 1月19日神戸市役所と救援活動の折衝をする。
災害対策本部及び大阪営業所にて、救援活動の準備を整える。
- ◎ 1月20日食料・寝具・生活用品等を準備し、8名で車3台に分乗して、現地に出発する。
- ◎ 1月21日大阪で、4t車アルミバン（要員の宿泊用）を調達し現場に到着（神戸市高松事業所着）この時点で約500台の仮設トイレが集積場所に搬入されていたと思われる。
電気設備を要するものが半数を占め、設置しても、実際使用が不能であった。
- ◎ 1月22日木村技研本社より3名車1台にて追加派遣
全国環境整備協同組合連合会（環整連）第1陣着
バキュームカー25台、作業者70名、が増強された。神戸市の指示により、当社ボランティア社員は（環整連）の指揮下で、先ず組立トイレの運搬、組立に従事。然し、運搬車輛の制約、交通渋滞、瓦礫等による道路封鎖により、設置ははかどらず、1日で17台、避難場所4ヶ所への設置にとどまる。
- ◎ 1月23日東京本社より更に6名派遣、合計17名
運搬車輛は当社で手配、増強するも、避難場所のトイレの要求に対して、当社の社員のみを組み立て作業では限界があり、本日の設置台数70基。
以上の様な状況を神戸市、兵庫県に報告、兵庫県から自衛隊への出動要請が出される。
- ◎ 1月24日自衛隊出動、大阪市環境局応援
自衛隊は、搬入部隊と組立部隊とに分かれ、当社ボランティアは組み立て部隊と帯同、組み立て指導に当たる。大阪市環境局応援部隊も当社ボランティアと帯同、運搬と組み立て作業に当たる。
- ◎ 1月25日・26日
上記作業に従事する。
- ◎ 1月26日・27日・28日
当社ボランティア3班が芦屋市に組み立てトイレ応援。設置を行なう。
- ◎ 1月31日設置作業終了。（神戸市と調整）
- ◎ 2月1日～13日神戸市高松事業所へ連絡
- ◎ 2月15日～2月20日設置トイレの点検、消臭剤投与の為、4名常駐派遣
（神戸市高松事業所泊）

3. 各種トイレについて

大量の仮設トイレが被災地に搬入・設置され始めたのは、地震発生からすでに2～3日たってからのことであった。

災害用トイレを備蓄していた自治体や、企業からも多くの供給があった。ところが、ここで問題となったのは、「仮設トイレ」の形態であった。設置されたトイレは、罹災者が作った素掘式トイレを除けば、大別して4種類に分類される。その仕様を表-2-1・表-2-2に示す。

通常我々が工事現場やイベント会場で見るとは、すでに組み立てられた状態のものであり、4t車で一度に6基しか運べない。激しい交通渋滞の中、避難所に届けても便槽の容量（300～400ℓ）が小さく、あつと言う間に便槽が一杯となり、使用不能と

なり、扉に使用禁止の貼り紙が次々と貼られた。又バキュームカーに避難所からの要請があっても、交通渋滞によって、汲み取り作業が困難であった。他にハイテク利用で、NTT回線を使い、満杯になると回収命令が本部に伝わり、回収作業が行われるトイレ、又用を足すとトイレ利用者がペダルを踏む事によって1回ずつパックされるトイレ、非水洗ではあるが水を使う簡易水洗トイレや、汚物を燃やす燃焼式トイレ、排泄する度に使用者各自がビニールでつつむポータブルトイレ等さまざまであった。

◎災害時における現場状況下でのトイレ条件

被災地では交通渋滞、人手の不足、情報の混乱、バキュームカーの不足、し尿処理場の被害等の条件が発生し、これらの問題に関係がなく使用できるトイレが災害用トイレの条件である。

条件

1. 長期間の汲み取りが不必要である事。(約1ヶ月位)
2. 避難場所に長期間の備蓄が出来る部材
3. 被災地内搬送のため、コンパクトに折りたためる物

これらの条件を満たしたトイレが、阪神大震災では非常に有効であった。

4. 仮設トイレの状況、及び雑感(写真参照)

ほとんどの市民が水洗トイレを利用している。何も手をわずらわす事なく汚物の処理ができることに慣れきった住民にとって、非常時とはいえ、汲み取り便所の利用には、極限の抵抗を感じているようであった。これは災害時用トイレとして、技術的に妥当と思われるトイレについても、多くの苦情がよせられたことから窺えた。

(表一)に神戸市へ我々が、37台仮設トイレ設置を行った区域における、トイレ環境の変化の一例を示した。表より、仮設トイレが設置されるまで、プール、池、川等々あらゆる水を確保しトイレの用水として利用した。しかし洗浄に十分でなく、便が山盛りになったり、排水管がつまりに、使用不能が続発した。結果として、仮設トイレが設置されると、ほとんどの住民がそれを利用した事が窺える。

以下我々が設置したトイレの使用状況で気がついた点についてまとめる。

- ◎ 便槽内投棄物の量は大変なものであった。特に目立ったのは、使い捨てカイロである。これは便槽内で固まり、バキューム作業の障害の源となった。
- ◎ 便槽内で大便がテンコ盛りとなった。攪拌棒があるが、使用方法がわからず、かつ、便の盛り上りから見ると、便器からあふれている状況の為、錯覚を覚えるらしい。(便槽内の攪拌をすれば解決する。)
- ◎ 寒期の為か、臭気はさほど気にならない様であった。(夏期の対策の考慮)
- ◎ 避難場所での長期化により、電気(照明)設備が付けられたトイレが多かった。その為、夜間シルエットが映るとの苦情があった。しかし、シートが乳白色なのは、電気が来ない非常時を想定、月明りや校庭のサーチライトの光の透化を可能にさせるためである。
- ◎ 管理の行き届いたトイレについて、特に学校内に設置されたトイレは、当番で1日1～2回清掃がなされていた。男女別の表示、老人(弱者)対策として、ローステップにし、専用使用させているトイレ、身障者用車椅子対応トイレも見受けられた。

- ◎ 水道が復旧したので、すぐに撤去して欲しいと要望され、撤去したら、今度は下水管が溢れパンクしたので、設置し直して欲しいという要望もあった。

5. おわりに

今回の大震災は、従来の震災地と異なり、近代都市に発生した。我々は、「災害時のトイレ」では、何が絶対条件になるのかを、研究し尽くした上で、災害時用トイレの生産を始めた。

過去において、昭和57年の長崎水害、昭和58年三宅島噴火災害、昭和59年王滝村地震災害、平成5年の北海道南西沖地震と、救援物資として送り、被災者の方々に利用して頂き、奥尻島でも実は十分それで対応ができた。

我々のトイレは現場組み立て式で、し尿の特性を生かして、水分と固型物に分離することにより、1日50人使用で約1ヶ月間汲み取り無しで使用が可能な点にある。発災当初の道路交通も含めたライフライン途絶時には、最も威力を発揮したトイレと確信する。しかし、それとて避難場所に置かれたトイレの管理状態によって大きな差がある。避難のトイレの掃除までボランティアにやってもらう所では、清潔を求めても困難であった。しかし、被災住民が自ら協力し合って自主管理している避難所では、常に衛生面に気をつけ、清潔さが保たれていた。

(表-1) トイレ環境の変化 (例)

	内 容	被災直後	3日後	1週間後	3週間後
1	トイレが使えず外で用を足す (運動場、木陰等)	9	2		
2	仮のトイレをつくる (穴を掘る、マホール利用等)	8	4	3	
3	水洗トイレが便で山盛り	25	8	2	
4	新聞・ビニール袋を敷き、便をする	10	3	1	
5	水を確保し、水洗トイレを利用	38	24	10	6
6	仮設トイレを利用	1	4	29	15

《トイレ比較表》

(表-2-2)

比較		方式	3. 貯留式トイレ (工事現場用) 和式	4. ビニール袋式簡易トイレ
A. 仕様	A1. 外装囲い		ポリエチレン樹脂・FRP製	なし
	A2. 便槽		ポリエチレン樹脂製	ポリビニール袋
	A3. 便器様式		汽車便器型 (和式)	洋式
	A4. 便槽容量		200ℓ～400ℓ	1人/1回毎使用
B. 設営上の特性			・組立済 ※避難所に搬送 (4ト車6台積載可能)	組み立ては簡単である。 屋外での使用はテント又は、仮囲いを必要とする。
C. 照明設備の不備の時の特性 (発災直後より1週間位)			・壁部の材質に透光性が少なく便器の確認が困難	なし
D. 設営後、使用上の特性			・高齢者に対する考慮 (入口部・段差・手すり機能) がない。 ・便槽容量が満杯と同時に使用不可。 (阪神大震災では、半日で満杯となる現場が続出した) ・バキュームカーによるくみ取り	既設水洗便器等を利用する方法であるが、使用者のモラルに多大に影響する。
E. 処理能力上の特性 (1基当り)			・1基当り 200ℓ便槽で半日～1日位 ・1基当り 400ℓ便槽で2日～4日位 (阪神大震災実績)	ポリビニール袋の大量の汚物袋が発生する。
F. 環境・衛生上の特性			・便槽の満杯状況を監視して、バキュームカーの手配を密に行なう。 ・上記を怠ると、仮設便所内がし尿の山になる。(便意を我慢できない人々)	使用済みの袋が路上・屋外に放置される恐れがあり、汚物の散乱を招く可能性がある。 下水道等に投棄されると、閉塞事故の原因となる。
G. 回収・処理上の特性			・バキュームカーでし尿をくみ取る。 ・仮設トイレの現場解体困難 ・4ト車で6台積載集荷撤収可	バキューム車では対応出来ない。 (吸引ホースがビニール袋のため閉塞する) ゴミ回収車でも対応出来ない。 (圧縮機械でビニール袋が潰れて作業員に飛散) 阪神大震災にて報告が有)

《トイレ比較表》

(表-2-1)

比較		方式	1. 貯留・固液分離式トイレ (和式・洋式)	2. 貯留式トイレ (テント式) (洋式)
A. 仕様	A1. 外装囲い		特殊ターポリンシート (防災加工)	特殊ターポリンシート (防災加工)
	A2. 便 槽		特殊ターポリンシート (防災加工)	特殊ターポリンシート (防災加工)
	A3. 便器様式		和式 洋式 (W200ℓ・H120ℓ)	洋 式
	A4. 便槽容量		300ℓ (し尿処理 約 8,000人) W 200ℓ (し尿処理 約 4,000人)	400ℓ
B. 設営上の特性			<ul style="list-style-type: none"> ・格納箱より取り出して組立後、すぐ使用できる。 ・誰でも簡単に組立られる。 (10～15分/1台) 	<ul style="list-style-type: none"> ・格納箱より取り出して組立後、すぐ使用できる。 ・誰でも簡単に組立られる。 (10～15分/1台)
C. 照明設備の不備の時の特性 (発災直後より1週間位)			<ul style="list-style-type: none"> ・ターポリンシートの採用により、夜間月明り (校庭のサーチライト) でも便器の位置確認が出来る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ターポリンシートの採用により、夜間月明り (校庭のサーチライト) でも便器の位置確認が出来る。
D. 設営後、使用上の特性			<ul style="list-style-type: none"> ・高齢者・子供・女性の使用を考え、手すり機能、すべり止め、鍵など安全対策が考慮されている。 ・使用便槽の交換等、人を配置する必要がない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・便槽 (400ℓ) が満杯時に交換する必要 (約4日毎) ・交換時の予備便槽の確保 (阪神大震災では、平均2ヶ月位災害時専用トイレを使用した。)
E. 処理能力上の特性 (1基当たり)			<ul style="list-style-type: none"> ・特殊な個液分離装置を有し、便槽内の汚物の液体分のみ便槽外に流す。 ・その為、便槽の実容量より、 (300ℓ=8000回使用に相当) はるかに多量の尿尿を処理でき、長期間 (1ヶ月～1.5ヶ月位) にわたり使用できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・便槽容量が400ℓ、専用組立便槽を避難場所にて保管する。 ・1基当たり約4日位使用できる。 (メーカー仕様書)
F. 環境・衛生上の特性			<ul style="list-style-type: none"> ・尿尿の液化分は必ず滅菌剤に触れ、他のトイレと比較し、環境汚染の心配がない。 ・維持管理が容易な為、清潔に使用出来る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・汚物が入った専用組立便槽の保管・管理が必要。
G. 回収・処理上の特性			<ul style="list-style-type: none"> ・バキューム車で完全に対応可能。 ・災害復旧後、便槽内に水を注入し、汚物を希釈した液分は、そのまま下水道に放流可能。 (東京都) ・仮設トイレの現場解体、搬送可能で、4トン車で250～300台搬収可。 	<ul style="list-style-type: none"> ・保管された専用組立便槽からの、直接バキューム車での回収が出来ない。 ・クレーン車付トラックで (約400Kg) 回収する ・下水道に流す事が出来ない。(東京都)