



排泄支援ロボット「ベッドサイド水洗トイレ」

TOTO株式会社 / 関東学院大学 建築・環境学部 大塚雅之研究室



要介護者の自立を促進し、介護負担を軽減する『ベッドサイド水洗トイレ』



受賞担当者のコメント

TOTOでは、介護シーンを想定した「簡単な工事でもどこにでも設置できるトイレ」をめざして、10数年前にベッドサイド水洗トイレの要素技術をスタートさせました。今回、各種センサやDCモータなどのロボット技術を応用して、汚物を確実に粉碎圧送する制御と便器に投入される異物へのロバスト性を確立し、さらに、機器の安全性と機器が設置される建物全体の衛生性を担保することで、ようやく商品化することができました。2013年9月の発売以降、主として介護シーンで使用され、ご好評をいただいています。

在宅介護で排泄手段として使用されるポータブルトイレは汚物処理が必要で、室内に臭気が常時漂うなどの課題があります。ベッドサイド水洗トイレは、速やかに汚物を流すことで、これらの課題を一掃します。さらに、要介護者の自立を促して「人間としての尊厳」を守ることに加え、介護にまつわる社会サービス費用を圧縮する効果も期待されます。

TOTO株式会社 総合研究所 UD研究部 主席研究員
松下 幸之助氏
関東学院大学 建築・環境学部 建築・環境学科 教授
大塚 雅之氏

■高齢化の状況と課題

日本では急激な高齢化が進行中で、2055年には高齢化率は40%を超えると予想されています。また、要介護者は既に500万人の大半を超えています。在宅で介護されている方の多くは要介護度3以下です。これらの方々のほとんどに便意はありますが、身体能力の低下により、トイレが遠くて間に合わない、段差等で転倒のリスクがある、あるいは、トイレブースが狭く介助ができない、排泄回数が多く時間が長くて他の家族がトイレを使用できない、などの理由により、寝室にポータブルトイレを設置するケースが多くあります。設置の手軽さからポータブルトイレは年間20万台以上が販売されていますが、バケツにたまった汚物の定期的な処理が

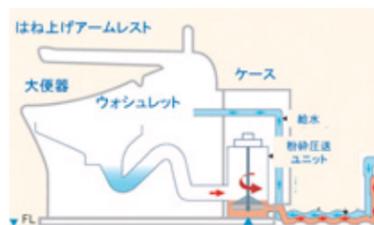
介護の負担となり、また、汚物の臭気が常に室内に充満するという課題があります。

■ベッドサイド水洗トイレとは

ベッドサイド水洗トイレは、汚物を粉碎・圧送することで従来よりも細い排水管で排水する排泄介護ロボットです。室内設置の給水管と排水管がやわらかく、本体が床に固定されていないため、施工後の位置変更が可能です。この特長は、退院前にトイレの設置を完了し、退院後に使用者のベストポジションにセットしたり、身体能力の変化に合わせて位置変更をしたりするシーンで有効であることが確認されています。

脱臭機能を搭載しているので壁や扉、換気扇や照明が不要で、エアコンと同様の工事内容で設置可能なため、およそ1日で施工が完了します。粉碎された汚水はポンプによって排水されるため、従来トイレの増設をあきらめていた水まわりから遠い場所や戸建住宅の2階にもおよそ1日の工事期間で設置が可能です。

なお、ベッドサイド水洗トイレは、従来の大便器とは異なる特徴を有していますが、ベターリビング基準「圧送便器」の各規定に適合することで、器具としての品質を確保しています。



ベッドサイド水洗トイレの構造

区分	圧送便器
用途	戸建住宅・高齢者施設(新築・後付)
定格電源	交流100V 50/60Hz
定格消費電力	579W (50Hz/60Hz)
洗浄水量	大 約5.5L / 小 約5.0L
便器洗浄音	65dB(A) ※ピーク時
給水方式	内蔵タンク貯水式
搭載機能	ウォッシュレット機能、脱臭機能、異物検知機能、音声報知機能、圧力緩和機能
寸法	幅610mm×奥行1002mm×高さ746mm
質量	約82kg
付属品	リモコン、ペーパーホルダー

ベッドサイド水洗トイレの仕様

■ベッドサイド水洗トイレのロボット技術

ベッドサイド水洗トイレは、次のロボット技術により実現された商品です。

1. 運転制御

粉碎と圧送に最適で、かつ、ベッドサイド水洗トイレが接続される建物に対する影響が少ない運転制御を搭載しました。

2. 異物の検知と報知

介護シーンでは、便器にウェットティッシュなどの異物が投入されるケースが多くあります。これらの異物が投入されても「粉碎部をロックさせない継続運転」を可能にしました。また、モータ特性の変化より異物の蓄積量を推算し、注意が必要になった段階で音声ガイドにより異物除去の必要性をお知らせします。異物除去作業の安全性確保のため、インターロックと音声ガイドを採用しています。

3. 水位のモニタリング

2種類の水位センサにより運転中ならびに待機中の粉碎圧送ユニット内の水位をモニタリングすることで、不測の事態による便器からの溢水トラブルを回避しています。

4. 臭気対策

使用時の便器内の臭気を自動的に吸引して脱臭触媒により分解・無臭化します。また、便器洗浄時に粉碎圧送部から追い出される臭気成分を含む空気をエアバッグに一時的に回収し、漏気を防いでいます。

■導入現場事例① 在宅介護の事例



在宅介護現場での設置事例

●導入理由(60代男性)

「転倒して91歳の義母が車いす生活になった。」
「ポータブルトイレを頑として使ってくれない。」

○使用後のコメント(2ヶ月使用後)

使用者(90代女性)
「家族への気兼ねがいらなくなった。」
「以前はトイレの回数を減らすために、食事と水分を控えていたが、元に戻すことができた。」
「紙オムツを下着に戻すことができた。」

■導入現場事例② 特別養護老人ホーム「ここのか」

【兵庫県豊岡市】



特別養護老人ホーム「ここのか」外観



将来のベッドサイド水洗トイレを想定した
プレ給排水管(壁内に隠す)

●導入理由

「ほとんど利用されない個室トイレをなくしたい。」
「必要なときにだけ、ベストポジションに水洗トイレを設置したい。」

○導入効果

・ねらい通り、個室のトイレ設置数を最小限にできた。
注) 1ユニットあたり3台
・個室にトイレが必要な入居者全員がベッドサイド水洗トイレを使用している(30名中6名)。
・排泄処理に関わるスタッフの負担が軽減した。



在宅介護で苦労したこと
※内閣府政府広報室「介護ロボットに関する特別世論調査」
(2013年8月)