

# 思想行維の技術相談 [019].....

## 「トイレの進化」

《技術相談.com——は、(株)技術開発総合研究所®の登録ドメインです》

### 《相談内容》

《今後、トイレはどの様に進化するでしょうか？》

【(株)亀屋工業所 営業部 中條 邦昭 様】

### 《トイレの現状認識について》

回答者は、現在の「トイレ」の技術動向を把握しておりません。すなわち、回答者は、「トイレ」技術の専門家でも有りませんし、現状技術の「調査・把握」を行っておりません。正しく、その開発可能性を判断するには、現状技術の調査・分析を行う事が重要と考えます。このため、此处では、一般論と成りますので、この点、ご了承置き下さい。{《註》参考にする最良の「トイレ」の原型としての一つは、航空機用のトイレです。}

先ず、ご周知のように、「トイレ」は、人間が生きて行く上で、欠く事のできない必需品です。この事は、潜在的な枯渇しない“大きな市場性”を有している事を意味していると、先ず、最初に、再確認・再認識して下さい。

この事は、①「トイレ」に関しては、先人達が切磋琢磨して、「技術開発」を行ってきた領域である事、②したがって、簡単に独創(=独走)技術を産み出す事は容易でない領域である事、③したがって、例え、「新技術が眠っていた」としても、その後の技術開発、その後の商品展開には、熾烈な戦いが待っている事、これを十分理解して下さい。

すなわち、「トイレ」技術の開発の前途には、多くの、そして、大きな困難が待ち構えているとの認識の上で、的確な「戦略と戦術」を立てて、挑戦する姿勢が重要です。

**独創的な「トイレ」技術への挑戦は、  
過酷な将来を想定して、不屈の心構えが無ければならない！！**

### 《「トイレ」に要求される性能》

《「トイレ」に要求される性能》の一例を、図1に示します。回答者は、「トイレ」については門外漢のため、寧ろ、質問者の方が良く理解されていると考えますが、「トイレ」においては、「①排出作用」を確実にこなせる事が、先ずは、最大の基本要素であり、そして、自動「トイレ」の場合は、「②洗浄作用」と「③乾燥作用」を、適切且つ快適に遂行できる事が、重要と考えます。

次いで、「④便器汚損」と「⑤臭気問題」の解消が重要であり、個人々人においては、毎日、世話に成る事ですから、排出に伴う“洗浄水”や“電気”等の「⑥消費」の効率化と削減が、重要と考えます。その他に、快適環境として、使用時の「⑦温度管理」等の環境対応が重要と考えます。

これらの要求性能項目を、《メイン要求項目》と《サブ要求項目》の2つの考え方で区分けしますと、

- 《メイン要求項目》＝「①排出」、「④汚損」、「⑤臭気」、「⑥消費」
- 《サブ要求項目》＝「②洗浄」、「③乾燥」、「⑦温度」

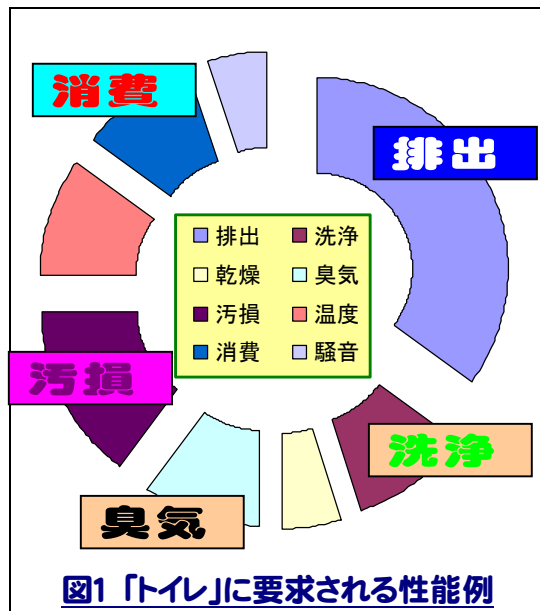


図1 「トイレ」に要求される性能例

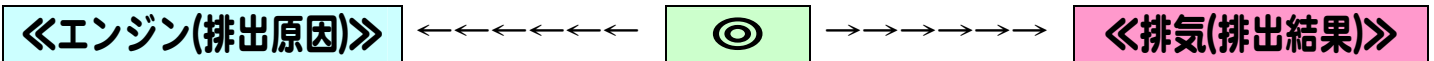
と成ります。但し、どの項目を「メイン」と考え、どの項目を「サブ」と考えるかは、会社あるいは開発担当者の——商品開発の目的と関連するため、その時々で、その区分けは変わると考えて下さい。

ここで、《メイン要求項目》として、上記の項目を挙げたのは、一例として、「①排出」→→「④汚損」→→「⑤臭気」→→「⑥消費」の工程で、「トイレ」技術の方向性について、質問に答えようとした背景があります。

さてここで、「トイレ」の話題から話を変えます。もう随分前の話になりますが、自動車の普及に伴って、最初に、アメリカのカリフォルニア州で、自動車による大気汚染が大きな社会問題と成りました。このため、排気規制が実施される事になり、

マスキー上院議員が中心となって「マスキー法案」が制定されました。この法案は極めて厳しい規制値で、それをクリアする事は、至難の技と、世界の自動車メーカーは考えました。これに対して、「本田宗一郎」先達は、(株)本田技術研究所を率いて挑戦し、「CVCCエンジン(層状給気エンジン)」を開発し、世界で始めて、その規制値をクリアしました。

この排気対策に対する「技術開発方向性」として、



の2つの方向、即ち、《**根本原因を絶つ**》か、《**結果改善を行う**》か、の2つがあります。(株)本田技術研究所内部の事情については、当事者でないため、回答者には分かりませんが、多くの企業が、その困難さから、「結果改善を行う方法」をメイン技術として選択しましたが、「本田宗一郎」先達は、——<根本原因を絶つ>——との考えで、エンジンの徹底的な改善・開発を行ったと聞いております。その結果が、世界初の技術を産み出した訳です。

### 《「トイレ」の改善技術の可能性》

さて、この観点で、傍観者の立場で、現状の「トイレ」技術考えた【**注意**——回答者は、最先端を含めた「トイレ」技術についての調査を全く行っていないため、現状把握が不十分です】場合、《**結果改善を行う**》、即ち、《**後処理技術**》が多いように洞察されます。例えば、「**①**排出」や「**④**汚損」が完全でないため、多くの種類の「洗浄剤」や「洗浄用具」が市場を賑わしておりますし、一方、「**⑤**臭気」技術も完璧でないため、多くの「消臭剤」や「香芳剤」等々が市場を賑わしております。もし、「**④**汚損」を全く生じない「**①**排出」技術を有する「トイレ」を開発したら、どう成るでしょうか？

回答者が、現状を感じる(=飽くまでも、感覚での把握)には、このような「根本改善」からの考え方で、現状の「トイレ」が製造されているとは、考えられません。ここで、総ての将来技術を詳細に記述する事は困難 {= **詳細は割愛** } ですが、ここで、一つの例を挙げて、参考に供します。

体を清潔に保つために、我々は、お風呂に入ります。この時、<水(お湯)で洗う>→→→→<**水流で洗う**>→→→→<**シャワーで洗う**>→→→→<ジェット流で洗う>の、各技術段階が有る事が分かります。さて、どの方向性が、「洗う」機能として、最適でしょうか？ 「車」の洗浄等の、他分野での技術方向は、何れの方向を向いていると判断されますか？

自動車のディーゼル・エンジンでは、約20年前の直接噴射式エンジンの噴射圧力は約**10**(MPa) {≒**100**(kg/cm<sup>2</sup>)} 程度でしたが、現在の先端開発領域では、その噴射圧力は、**200**(MPa) {≒**2000**(kg/cm<sup>2</sup>)} に至ります。また、「ウォータージェット・カッター」では、このような超高压水で、金属の切断も行います。同じ「**水**」で有りながら、「シャワー」→→→→「ジェット」の方向で圧力を高めると、あの硬い瀬戸物の便器さえも、切断してしまうのですから……。

このような技術環境から、現状の「トイレ」を考えた場合、市販の「**①**排出」技術は、前掲の<**水流で洗う**>の2段階程度に有る事が分かります。今後、『<シャワーで洗う>→→→→<ジェット流で洗う>』の方向に開発を進捗させますと、「**④**汚損」を生じない「トイレ」、すなわち、メンテナンス・フリーの「トイレ」が可能と成ります《**詳細は割愛**》。

何れの分野でも、最高の技術は、「**Simple is the best**」ですが、現状の「トイレ」に活用されている技術は、分散技術の様に思われます。

その一つが、「トイレ・システム」における「洗う」と言う同じ作用に対して、「**①**排出」技術は、前掲の<**水流で洗う**>を、また一方の人間の「**②**洗浄」は、<**シャワーで洗う**>と言う、2つの方式が採用されており、これは技術の不一致を示します。もし、これを統一して、最適化が図られれば、《小用の場合の水の「**⑥**消費」量は、≧**0.5**(ℓ)》、《大便の場合の水の「**⑥**消費」量は、≧**1.5**(ℓ)》程度まで、軽減が可能と考えます【この数値は、私が、ある必要性から、試験した時に感じた数値です】。しかも、「ミスト噴射」等により、「**④**汚損」を生じない「トイレ」、すなわち、メンテナンス・フリーの「トイレ」が可能に成ると推察《**詳細は割愛**》します。

「水洗トイレ(=将来は、「**ジェット・トイレ**」の呼称が広まるかも知れない)には、必ず、洗浄のための「**水**」が付属しています。この「**水**」とは非常に不思議な存在(=回答者は、「神様」の存在を信じておりませんが、天地創造の妙には、感嘆します)で、これに次ぐものが「二酸化炭素」です。すなわち、人間の生存環境温度の近傍で、「固体(氷)」——「液体(水)」——「気体(蒸気)」の相変化を行い、また人間等の生物に欠く事のできない存在でも有ります。

そして、常温の「液体(水)」は、気体の溶解度が高いと言う優れた特徴を有しており、これが、我々、人間を始めとした生物の誕生を促しました。

さて、「トイレ」での現状の「**水**」の使われ方ですが、単に、「**①**排出」と「**②**洗浄」技術にのみ使用されているように推察されます。一方の「消臭剤」や「香芳剤」は、「**⑤**臭気」が拡散した「後処理」に使用されております。ご周知のように、拡散した物質を捕集・排除する事は、容易で有りません。この「**⑤**臭気」を、この排出する「**水**」を用いて、《発生した瞬間に除去》したらば、快適な「トイレ」に変えるどころか、「消臭剤」の必要性を消滅させる事が可能《**詳細は割愛**》と成ります。しかも、貴社の製品カタログを拝見すると、このための機器が製造されており、適用技術開発が容易な側面を有していると判断されます。

非常に大雑把では有りますが、此処までの記述で、《**メイン要求項目**》=「**①**排出」、「**④**汚損」、「**⑤**臭気」、「**⑥**消

費」の総ての改善技術の開発が可能であることを、回答させて戴きました。これを纏めたものが、次に示す表 1 です。

表 1 「トイレ」を進化させる技術の開発可能性

メイン要求項目	技術の可能性	技術の種類
「①排出」	使用時の音が聞こえない	ミスト、ジェット、自動化技術
「④汚損」	汚損≒ゼロのメンテナンス・フリー「トイレ」が実現できる	ミスト、ジェット技術
「⑤臭気」	臭気≒ゼロの「トイレ」が実現できる	ミスト、溶解技術
「⑥消費」	小用の場合≧0.5(ℓ)、大便の場合≧1.5(ℓ)	ミスト、ジェット技術

《サブ要求項目》＝「②洗浄」、「③乾燥」、「⑦温度」については、今回は、割愛させていただきます。

なお、＜航空機用＞「トイレ」は、上記要求項目に、更に、「⑧重量」が付加されるため、＜地上用＞とは、技術の方向性が異なります。すなわち、「航空機用トイレ」に具備しなければならない最大の目標は、《シンプル且つ快適》が要求されます。一方の「地上用トイレ」は、《快適且つ最高》が要求性能と考えます。

**「水洗トイレ」は更に進化し、「汚損」と「臭気」から完全開放され、  
“水”使用量が最低の——「ジェット・トイレ」が出現するであろう！！**

【文責：(株)技術開発総合研究所® 本望 行雄】  
(2006年01月27日記述)