



適用事例2：給紙トレイの改善

給紙トレイの発明プロセスにおける TRIZ的思考法



1. 目的

■ 当時の問題点

市場において紙の湿気が原因となるクレームが発生していた
(図1 参照)

■ 内訳

- ・画質の抜け・ムラ・低濃度化
 - ・紙しわの発生
- (図2 参照)

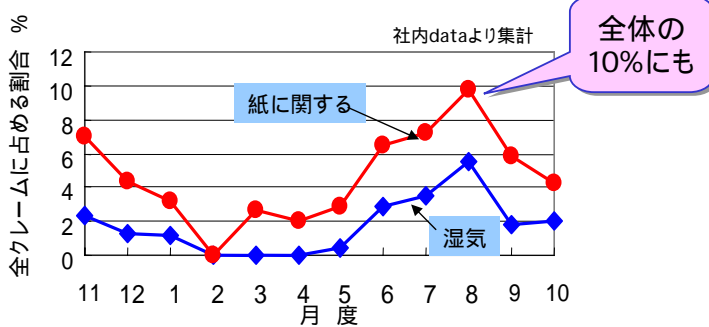


図1 紙と湿気に関するクレーム発生状況

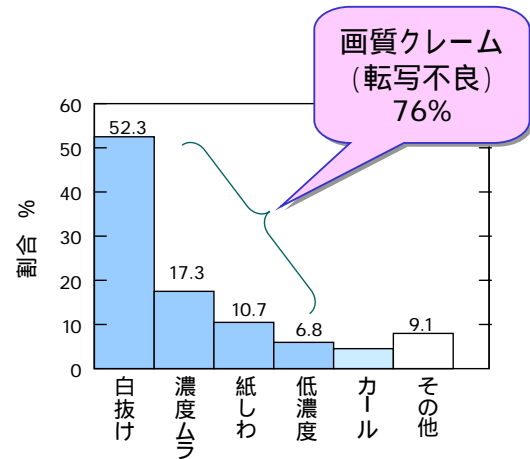


図2 湿気が原因となるクレーム内容

図1 紙と湿気に関するクレーム発生状況

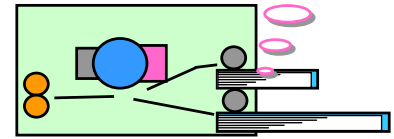


1-2. 背景

■ 当時のマシン構造

'80年代における複写機の給紙カセットの代表的な外観は図3に示すものであった。

給紙カセットは外付けが常識



■ 湿度問題に対する当時の解決策

- ・ヒーター内蔵の給紙トレイ
- ・用紙保管方法の管理の徹底をお願いする
- ・カセットにふたを付ける

図3 従来の給紙トレイの設置位置

問題点

根本的な対策がなく、市場クレームとして存在していた

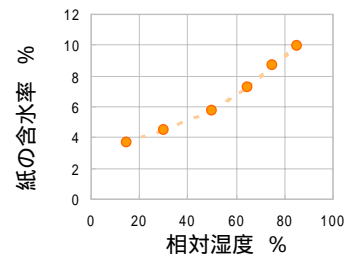


図4 含水率と湿度の関係



2. 問題の定義

■ 問題の定義

技術矛盾の発想：

紙を湿気から守る「茶箱」機能を持ちたいが、一方で、紙をトレイから給紙する機能も必要。(図5)

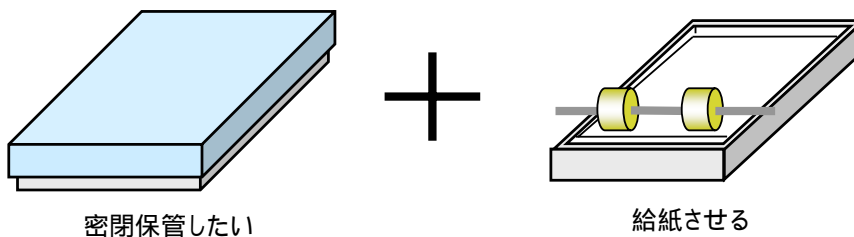


図5 技術矛盾の概念図

3. 問題解決のアプローチ法(40の発明原理)

発明原理

改善したい特性：13 物体の安定性
劣化する特性：15 動く物体の運動の持続性

13 逆さ発想
27 高価な長寿命より安価な短寿命
10 先取り作用
35 パラメータを変える

発明原理

改善したい特性：30 物体に働く有害作用
劣化する特性：15 動く物体の運動の持続性

22 災い転じて福となす
15 ダイナミック性(適応力向上)
33 均質性
28 機械的方法の置き換え

発明原理

改善したい特性：13 物体の安定性
劣化する特性：33 保守の容易さ

2 分離・抽出
35 パラメータを変える
10 先取り作用
16 部分的解決か過剰解決(アバウト)

対策の立案

13逆さ発想
22災い転じて福となす
ふたを持たない。上のカセットが下のカセットのふたになる。

27高価な長寿命より安価な短寿命
電源を使うヒーターは使わない。除湿するのでなく、吸湿しないように考える

35パラメータを変える
給紙トレイの設置位置を統一する

関係ない所から
7入れ子構造
カセットの内側に給紙手段を内蔵する

4. 結果

■ 結果として考えたレイアウト

給紙カセットを「重箱式」に重ねる

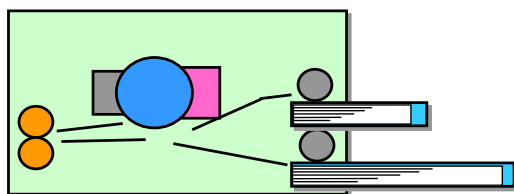


図3 従来の給紙トレイの設置位置

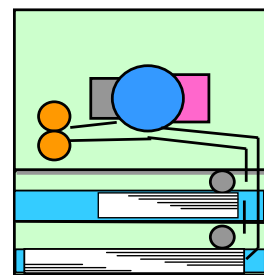
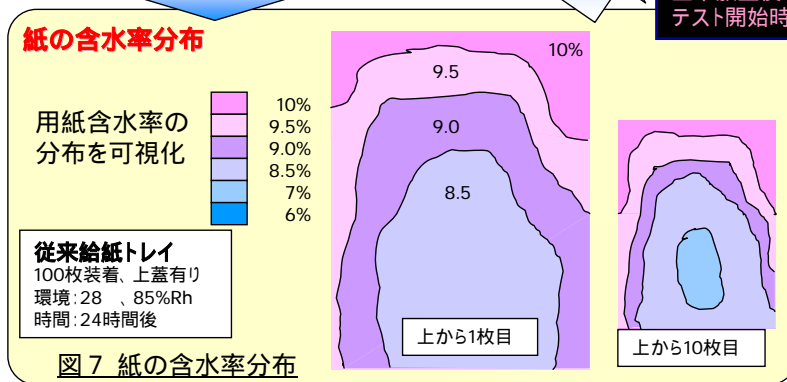
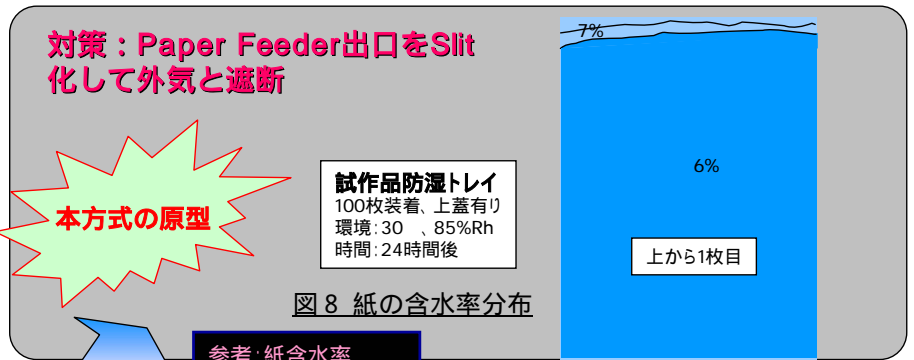
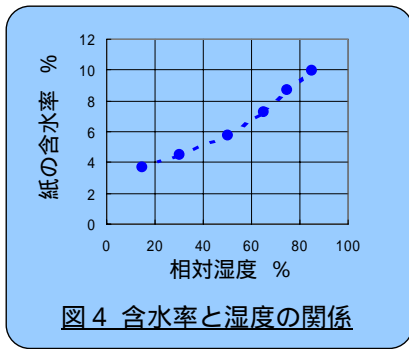


図6 本発想による給紙トレイの設置位置

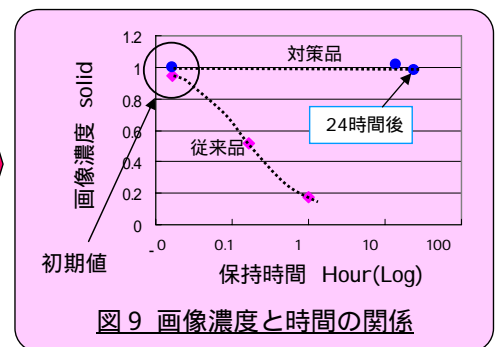
考え方として

高気密性を機械レイアウトに採用することで、慢性トラブルの湿気問題、および、機能性(スペース)を改善できる。

5. 効果確認



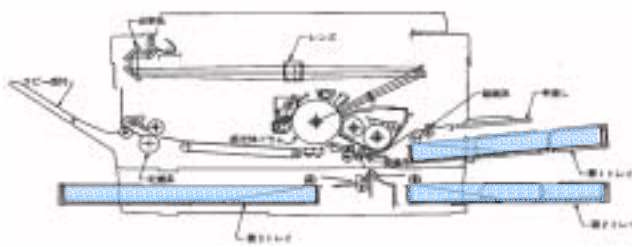
参考：紙含水率
空中放置後：10.5%
テスト開始時：5.8%



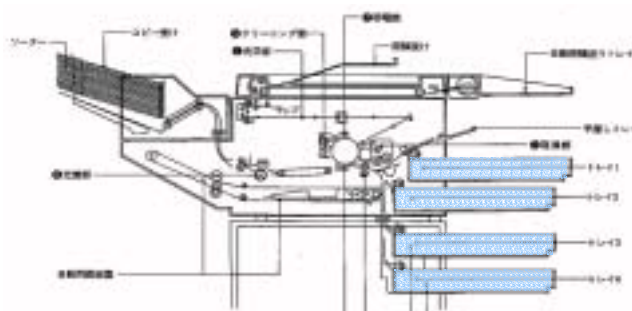
6. 適用例

従来例

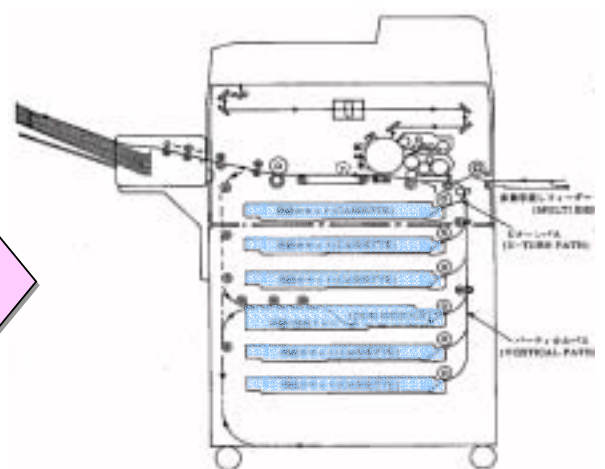
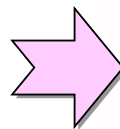
適用例



機種A



機種B



機種C