

ICQCC 2011-Yokohama

**REDUCTION OF FOREIGN MATERIALS BETWEEN ALUMINUM
AND FLEXIBLE PRINTED CIRCUITS OF PRODUCT A**

“FM DWINDLER TEAM”

Erliza H. De Luna
Manufacturing Division
Engineering Data Clerk
First Sumiden Circuits, Inc.
Philippines

Abstract

First Sumiden Circuits, Inc. (FSCI) manufactures Flexible Printed Circuits (FPC) in the Philippines and one of the major causes of costs or losses is the high level of defective products. Because of this one of the top goals for 2009 is Reduction of Defect. FSCI Defective level from April to August 2009 was 5.58% against the target of 3.87%. The team of Backend process decided to focus on defective level reduction.

The team used the Six Sigma DMAIC (Define-Measure-Analyze-Improve-Control) approach. During the team investigation, they found out that the top defect is Foreign Materials between Aluminum and FPC. Product A has the highest contribution to the problem since this product was the volume runner last year 2009 and also has the highest defective level among other products.

Foreign Material (FM) is unwanted materials trapped in between stiffener/adhesive in the FPC visible at 10X magnification. It is induced during pasting of adhesive and aluminum stiffener to FPC. To understand more of FM between Al and FPC problem, the team peeled the actual defective units which help us identify from which process of Pasting does the problem occurs. We were also able to identify the most common location and the appearance of foreign material found in the FPC. The team also investigated the possible sources of foreign materials through SEM -EDX Test. The result was further discussed during fishbone analysis.

A total of 21 potential causes were observed from the fishbone diagram, 13 of these were considered controllable and corrective actions were immediately done and implemented. The other 7 potential causes were considered potential Key Process Input Variables (KPIV) or X-item that undergone further study and evaluation by the team to determine if each has significant contribution to the problem. The team conducted interviews, observations, evaluation and sampling inspection to target improvement opportunities. Out of 7 potential KPIV's, 5 were considered as REAL KPIV and the other 2 were considered as NOT REAL KPIV's.

The team brainstormed and selected the best alternative solutions using Pay-off Matrix. There were 12 out of 17 alternatives selected for trial implementation on FPC Product A under close supervision by the team. The team together with our process engineers reviewed all the applied countermeasures for Pilot product and recommended actions to be done in case of problem during full implementation. We documented the OCAP (Out-of-Control Action Plan) and updated the FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) for pasting process. The corrective actions and learning's from FPC Product A - FM reduction project were applied to other products and significant reduction in FM was observed.

The team started their project last workweek 37 and ended by workweek 50 of year 2009. After one year of implementation, the project already generated savings of Php132, 722.03 or US\$ 2,885.26 from the Pilot product A. Total savings generated including savings from fan-out activity is Php426, 748 or US\$9,277. Now, the level of FM between Aluminum and FPC already improved by more than 50% from 0.134% to 0.06% defective.

ICQCC 2011-Yokohama

製品Aのアルミニウムとフレキシブル・プリント回路間の異物削減

“FMDWINDLER TEAM”

Erliza H. De Luna

Manufacturing Division

Engineering Data Clerk

First Sumiden Circuits, Inc.

Philippines

⑧発表要旨（800字）

ファースト・スミデン・サーキット社 (FSCI) は、フィリピンでフレキシブル・プリント回路 (FPC) を製造しており、コストまたは損失の主要な原因の1つは、高水準の不良品である。このため、2009年度の重要目標の1つは、欠陥の削減である。FSCIの2009年4月から8月までの不良率は、目標の3.87%に対し5.58%であった。バックエンド・プロセスのチームは、不良率の削減に焦点を合わせることに決定した。

当チームは、シックス・シグマ DMAIC (定義-測定-分析-改善-管理) 法を使った。チームが調査をしていく中で、最大の欠陥は、アルミと FPC の間の異物であることを発見した。製品 A は、この製品が昨年度 2009 年度に最も生産された製品であり、他の製品と比べても最も高い不良水準を記録している以上、この問題の最大の要因である。

異物 (FM) は、10 倍に拡大して見える FPC の補強剤あるいは接着剤の間にはさまれる不必要な物質である。それは、接着剤とアルミニウム補強剤を FPC へペーストする間に引き起こされる。アルミニウムと FPC の間の FM の問題をよりよく理解するために、当チームは、ペーストのどの過程から問題が起きるのかを特定するのに役立つ実際の不良品をはがした。我々はまた FPC で見つかった異物の最も共通の場所と様子を特定することができた。当チームは、SEM-EDX (走査型分析電子顕微鏡) テストによって可能性のある異物の出所の調査もした。結果は、さらにフィッシュボーン分析の間に議論された。

総数 21 の潜在的原因が特性要因図から発見され、このうち 13 が、管理可能であると考えられ、すぐに是正処置がなされた。その他の 7 つの潜在的原因は、各々が問題の重要な原因であるかどうか決定するために当チームがさらに研究および評価を行う潜在的主要工程入力変数 (KPIV) または X 項目であると考えられた。当チームは、改善機会を絞るため面接、観察、評価、および抜き取り検査を行った。7 つの潜在的 KPIV のうち、5 つが現実の KPIV であり、その他の 2 つが、非現実の KPIV であると考えられた。

当チームは、ブレインストーミングを行って、ペイオフ行列を使って最良の代替案を選んだ。当チームによる綿密な監督の下、FPC 製品 A に対する試行的実行のための 17 の代替案のうち 12 が選ばれた。当チームは、我々のプロセス・エンジニアとともに試作品に対するすべての適用した対策を見直し、完全実施の間、問題となった場合になされるべき措置を推奨した。我々は、OCAP (アウト・オブ・コントロール・アクション・プラン) を記録し、ペースト過程の FMEA (故障モードと影響解析) を更新した。是正措置および FPC 製品 A からの学習-FM 削減プロジェクトは、その他の製品に応用され、FM のかなりの削減が見られた。

当チームは、本プロジェクトを昨年度の第 37 労働週に開始し、2009 年度の第 50 労働週に終了した。1 年の実行期間後、本プロジェクトは、指標となる製品 A ですでに 132,722.03 フィリピン・ペソ、つまり 2,885.26 米ドルを節減した。派生活動からの節減を含めた総節減は、426,748 フィリピン・ペソ、つまり 9,277 米ドルである。今や、アルミニウムと FPC の間の FM は、すでに 0.134% から 0.06% と 50% 以上改善した。