

配線器具의 品質向上 對策

姜宗義

亞南産業(株) 配線器具事業部
品質管理課長

1. 머리말

현재 우리 배선기구가 당면하고 있는 과제는 수출입국의 과제에서 오는 국제 수준화에 의한 국제 경쟁력 강화이고 국내는 소비자를 보호하기 위한 자발적인 품질관리 운동의 유지에 따른 품질 향상책이다. 2가지 당면한 과제는 결과적으로 품질향상과 원가절감에 의한 국내 수요자의 봉사 즉, 품질보증이라는 과제로 귀착된다.

그러나 여기에 있어 간과해서는 안될 중요 사항이 있으니 품질이란 고객의 만족인 만큼 그 고객의 수준에 따라 차이를 두는 것이 당연하며 품질향상을 위하여서는 차별화의 원칙이 필요하다.

특히 배선기구의 품질향상을 위하여는 우선 한국공업규격에 표시된 한국공업규격 표시 명령수준 이상에서 소비자가 바라고 기꺼이 사주는 제품을 만드는 목표를 설정하여 품질향상토록 하여야 하며 배선기구중 우선 배선용 꺾음접속기(KS C 8305) 및 옥내용 소형 스위치류(KS C 8309)에 대한 품질향상을 위하여 배선기구 사용부품에 대한 적합한 재료선정 및 배선기구의 문제점에 대한 대책을 검토하기로 한다.

2. 배선기구 제조상의 문제점과 대책

배선기구의 범위는 전기용품으로서 전기용품 안전관리법 시행규칙 제 3조(전기용품의 범위)중 별표 1의 3호에 명시되어 있는 것으로서 (1) 절멸기

(2) 개폐기 (3) 접속기이며 상기 배선기구중 한국공업규격화되어 표시 명령이 내려진 것은 다음과 같다.

(a) 옥내용 소형 스위치류(KS C 8309)

- (1) 덤블러 스위치
- (2) 로타리 스위치
- (3) 눌름버튼 스위치
- (4) 펜탄트 스위치

(b) 배선용 꺾음 접속기(KS C 8305)

이에 대한 재료 점토를 정확히 하여 각 사용부품이 충분한 성능을 발휘할 수 있도록 다음 적합한 재료를 선정하여야 한다.

〈표 2 - 1〉 금속재료 선정 및 사용부품

번호	재료명	특 성	사용부품
1	동 또는 동 합금 및 단동	전기를 잘 통해야 할 부분 접촉 불량이 발생할 가능성이 있는 곳 사용	옥내용 소형 스위치의 단자 간부속 도전간부속 접촉점
2	황 동	고정 통전 부분 및 타력 탄력에 의존하며 통전하는 경우 사용	배선용 꺾음 접속기 단자 간부속, 도전간부속
3	인청 동	자력 탄력에 의존하며 통전하는 개폐점 촉하는 경우임	배선용 꺾음 접속기의 칼받이
4	경질 황 동	인청 동 강도가 아니며라도 충족할 수 있	배선용 꺾음 접속기의 칼받이

		는 부분에 사용	
5	은 또는 은합금	은 또는 은합금은 통전에 의하여 산화가 심한 통전부분 및 빈도 높은 개폐 접촉 부위에 많이 이용되고 있다	옥내용소형스위치의 접촉점

〈표 2 - 2〉 합성수지 선정 및 사용부품

번호	재료명	특 성	사용부품
1	페놀수지 성형재료	(1) 튼튼할 것 (2) 치수 안정이 좋을 것 (3) 흡습성이 적을 것 (4) 내열성이 좋을 것	배선용 콧음 접속기의 몸체 및 카바, 옥내용 소형 스위치의 몸체 카바, 손잡이
2	요소수지 성형재료	내열성에서 페놀수지 성형품에 미치지 못하고 있다. 임의로 착색되는 특징이 있다.	배선용 콧음 접속기의 도전 잔부속 절연체
3	PVC (염화 비닐수지 성형재료)	내열성은 약하나 사출성(가소성)을 활용한다	• 옥내용 소형스위치의 손잡이
4	스티렌수지 성형재료	내열성이 낮으므로 극한된 것에만 사용된다(열가소성이다)	• 옥내용 소형스위치의 손잡이
5	ABS (아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌수지)	ABS 및 AS 수지도 내열성이 낮고 열가소성이므로 사출성형으로서 극한하여 사용	• 옥내용 소형스위치의 외각뚜껑 등의 절연체

〈표 2 - 3〉 가공상의 문제점과 그 대책

(1) 배선용 콧음 접속기 문제점 및 대책

번호	부품명	문제점	대 책
1	칼받이	벤딩불량	• 금형조임 볼트 풀림 조인다 • 금형 수평 불량 조절 • 금형 마모 확인 연삭

(2) 옥내용 소형 스위치류 문제점 및 대책

번호	부품명	문제점	대 책
1	검별판 접촉단자	벤딩각도	• 금형 수평 불량 조절 • 금형 마모 확인, 연삭선직경, 확인조절
2	스프링	강 도	일정한 길이

〈그림 2 - 4〉 압축성형상의 문제점과 그 대책

압축성형 가공시에 발생하는 문제점 및 그 원인은 다음과 같다.

번호	문제점	원 인	대 책
1	표면이부룬다	(1) 경화시간이 부족하다 (2) 형중에 가스가 남아 있다. (3) 금형 과열이 원인이다. (4) 압력부족 및 금형 온도 안맞음 (5) 가열이 균일치 못하다.	• 경화시간 연장한다 • 가스 잘 빠지는 구조로 한다 • 금형 온도를 낮춘다 • 압력 및 금형 온도 높임 • 균일하게 가열한다
2	표면에 주름이 잡힌다	(1) 재료가 부족하거나 넘친다 (2) 연질 재료의 누설이 있다 (3) 금형이 과열되었다 (4) 성형 시간이 길다	• 재료를 증가시킨다 • 경질재료를 사용한다 • 금형 온도를 낮춘다 • 시간을 조절한다
3	요철주름이 생긴다	(1) 금형을 너무 빨리 닫는다 (2) 재료가 연질이거나 흡습상태다	• 재료를 예열하고 늦게 닫는다 • 경질재료를 사용하지 않거나 예열한다
4	진주름이 여러개 잡힌다	(1) 재료 흐름이 어려운 상태다 (2) 금형 달이가 빨라	• 모난금석을 골라 장애물을 제거한다

		<p>균일하게 흐르지 않는다</p> <p>(3) 가열이 불충분하고 균일치 않다</p> <p>(4) 면이 넓이다</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 단이를 서서히 받는다 • 예열하고 온도를 조절한다 • 적당하게보장한다
5	반점이 생긴다	(1) 금형 온도가 높으며 1부의 조기 경화가 늦다	금형온도를 낮추고 쌍금형을 사용하여 성형시간을 짧게 한다

			<p>력이 부족하다</p>
3	비틀림	(1) 금형이 너무 적다 (2) 금형에 성형품이 달라 붙는다 (3) 밀어 내는편이 나쁘다	<ul style="list-style-type: none"> • 크게 한다 • 바른다 • 수리한다

〈표 2 - 5〉 사출성형상의 문제점과 그 대책

번호	문제점	원 인	대 책
1	충진이불완전하다	<p>(1) 재료가 지나치게 냉각되어 효과적으로 압력이 걸리지 않는다</p> <p>(2) 사출 압력이 낮다</p> <p>(3) 스티롤성형에서 유도 게이트가 너무 가늘다</p> <p>(4) 재료 공급이 불충분하다</p> <p>(5) 공기가 혼합되어 역압이 걸린다</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 가열부의 온도를 올린다 • 금형의 온도를 올린다 • 압력을 올린다 • 충분한 압력이 걸리게 시간을 올린다 • 압력이 효과적으로 걸릴 수 있게 굵게 한다 • 재료를 풍부하게 넣고 스티롤의 경우는 가열하지 않고 공급 구멍을 생각시킨다 • 금형으로부터 가스가 유출되도록 사출속도를 줄인다
2	시설이 많다	(1) 재료의 온도가 높다	<ul style="list-style-type: none"> • 온도와 시간을 줄인다 • 온도가 떨어질 때까지 압력을 줄인다
		(2) 사출압력이 높거나 금형을 조이는 압	• 압력을 조정한다

4	주축주름이 생긴다	(1) 냉각시에 수축 때문이다	• 금형의 온도나 압력을 높이고 유출길이나 게이트를 굵게 한다
5	유출흔적이 생긴다	(1) 재료의 온도가 높다	<ul style="list-style-type: none"> • 온도와 시간을 줄인다 • 온도가 내릴 때까지 압력을 줄인다
6	별모양의 또는 온도 모양의 반점이 생긴다	<p>(1) 재료 온도가 너무 높다</p> <p>(2) 재료중에 불순물이 있다</p> <p>(3) 금형면에 유류나 수분이 부착되어 있거나 파라핀이 많이 붙어 있다</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 온도를 내린다 • 재료중에 불순물을 제거한다 • 잘 닦아낸다 • 유출 길이나 게이트를 굵게 한다
7	얇아진다	<p>(1) 다른 재료의 혼입이다</p> <p>• 재료가 너무 냉각되었다</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 재료를 정결하게 하고 금형을 얇게 한다 • 가열도를 높인다
8	표면이 거친 입상이 된다	<p>(1) 재료온도가 낮다</p> <p>(2) 금형온도가 낮다</p> <p>(3) 금형면 손질이 안되었다</p> <p>(4) 스티롤일 때 압력이 과하다</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 가열온도를 올린다 • 금형온도를 올린다 • 충분히 손질한다 • 압력을 낮춘다
9	두께가 달	(1) 금형 온도가	• 금형온도를 올린다

	라지는선이 생긴다	<p>낮다</p> <p>(2) 재료온도가 낮다</p> <p>(3) 사출속도가 적합치 않다</p> <p>(4) 공기가 덜 빠졌다</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 가열부 온도를 올린다 • 속도를 적당히 조절한다 • 금형가스 빼기를 좋게 한다
10	거품이 들어있다	<p>(1) 외부가 굳어진 다음 내부가 수축한다</p> <p>(2) 재료 온도가 높다</p> <p>(3) 혼입공기 제거가 불완전하다</p> <p>(4) 금형중의 냉각이 길다</p> <p>(5) 금형이 과도하게 냉각했다</p> <p>(6) 금형이 수분이 생긴다</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 금형의 온도와 압력을 높인다 • 가열온도를 낮춘다 • 금형으로부터 공기가 빠지기 쉽게 한다 • 냉각 시간을 줄인다 • 금형 온도를 올린다 • 금형 온도를 약간 올린다
11	접합이 불충분하다	<p>(1) 재료 온도가 적합치 않다</p> <p>(2) 금형 온도가 너무 낮다</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 가열온도를 가감한다. • 금형의 온도를 올린다
12	강도가 없다	<p>(1) 재료 습도가 낮다</p> <p>(2) 유출길이 좁다</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 가열온도를 올린다 • 짧게 한다.
13	표면이 흐리다	<p>(1) 재료중에 불순물이 있다</p> <p>(2) 재료의 온도가 낮다</p> <p>(3) 초가 많이 달라져 있다</p> <p>(4) 스타론 재료의 흡습</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 재료검사, 공급부 청소 • 가열온도를 올린다 • 금형을 청소하고 닦는다 • 건조한다

2 - 6 제품검사의 문제점과 그 대책

(1) 구조검사

구조검사에 있어서 특히 중요한 사항은 접촉부분 인바 양단자가 접촉할 때 그 접촉면의 넓이가 단자마다는 충분하나 양자가 접촉했을 때는 표면의 요철 만곡 등으로 실질상의 접촉면적이 적은 일이 많으니 특히 세심한 주의를 요한다.

(2) 온도상승시험

온도상승시험시 공기 유통이 심한 곳에서는 항온유지가 어려우므로 공기 유통이 완만한 곳을 택해야 하며 시험품과 전선을 연결하는 전선은 통전 전류에 적절한 전선이어야 하며 과대시는 과열 과소시는 과열되어 오차의 원인이 된다.

(3) 접촉저항시험

전압강하 측정용 전압계 단자 접촉점은 공시체 전원공급 단자와 일치시켜야 하며 그렇지 않을 경우는 실제 전압강하 이상의 강하를 초래한다.

(4) 개폐시험

개폐시험에서 양단자 접촉간의 지지합성수지 성형품이 개입되어 탄화현상 등으로 불합격 되는 일이 많으니 주의를 요한다. 또한 2개 이상의 공시품을 직렬로 연결하여 일시에 시험하는 것은 절대 금물이다.

(5) 절연저항 시험

발전기식은 정격회전을 내어 자동 크라치가 작동하여 일정속도가 된 상태이어야 한다. 측정기 단자의 단자부위를 충분히 닦아 건조 상태임을 확인해야 한다. 전기식의 경우는 전기용량이 한개 이상인 것을 확인해야 하며 용량 미달시는 오차가 발생할다.

(6) 내전압시험

전원은 0.5kVA 이상의 용량의 것으로 전압 0에서 부터 서서히 조정전압까지 상승시킬 수 있는 것이어야 하며 안정상 트립장치를 반드시 마련해야 한다.

(7) 내열시험

항온조내의 온도를 시험온도로 조정된 후에 공시품을 내장시킨 후 소정온도가 된 시간부터 시간을

측정한다.

이상 배선기중 육내용 소형 스위치류 및 배선용 꽂음접속기를 한국공업규격 표시품으로서 검토한 결과 문제점에 대책을 작업 및 부품에 표준화 할 수 있도록 동일 수준으로 하여야 하나 부품 재료의 최대 제약 조건중인 내열도만 해결이 된다면 제조의 제반 문제의 태반은 자동적으로 해결되리라 믿으며 앞으로는 신제품을 개발할 수 있는 방향이 제시되어야 한다.

3. 신제품 개발

고객층이 넓어지고 시장 요구가 무척 다양화 해가고 있는 사용자가 요구하는 수준의 품질과 개발기능의 적합도를 올바르게 평가하고 사용자 요구에 부응하는 제품의 실현을 목표로 하는 신제품 개발에 박차를 가하여야 하며 신제품 개발을 위한 당사의 중요 포인트는 1) 프레임의 우아한 디자인과 칼라로 벽지 카텐 카펫트 가구의 색에 맞추어 다양한 칼라로 바꿔 끼울 수 있고 실내 분위기를 항상 새롭게 꾸며줄 수 있도록 설계되어 있으며 2) 스위치가 좌우로 켤 수 있도록 사용 편리하고 촉감이 부드럽게 설계되어 있으며 3) 전선 연결은 벗겨진 부분이 노출되지 않도록 연결 구멍에 끼워 나사로 조이도록 특수 설계 되었으며 4) 스위치는 접촉이 정확하고 온접점을 사용하여 교차되도록 설계하여 통전율이 좋고 발열 불꽃 현상이 없도록 되어 있

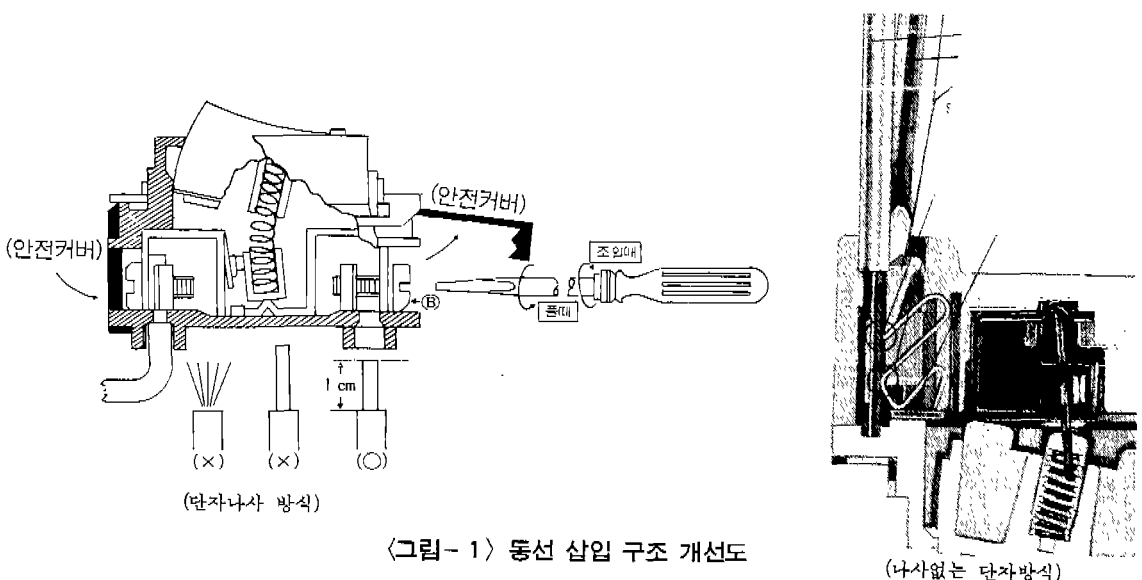
며 5) 연용형으로 설계되어 기존 제품같이 넓은 면적을 차지하지 않고 건물 신축의 경우 부속 재료가 덜 들어 재료비와 공임을 절감시키도록 되었다. 6) 스위치 전면에 이름표를 붙여 원하는 전등만을 켤 수 있어 절전에 기여할 수 있으며 7) 콘센트 및 스위치가 그림 1의 단자나사 방식에서 나사없는 단자 방식으로 구조를 개선하여 시공시간이 단축되도록 설계되어 있다.

이러한 식제품의 개발된 중요 포인트에 대하여 품질확인 항목을 선정하여 평가방법을 채택할 수 있으며 공장의 품질 확인 결과를 개발 위원회로 구성하는 평가 위원회에 의해 개발 단계마다 평가함으로써 사용자의 요구 품질에 대응한 품질 확인 항목 선정과 그 품질 확인을 할 수 있게끔 된다.

이렇게 함으로써 테스트 계획의 사전 검토가 충실해지고 품질 확인 누락에 의한 재 테스트가 없으며 확인 공수를 감소시킬 수 있으며 품질 확인의 정밀도가 향상되고 설계에 피이드백 건수가 늘어나므로서 진정 사용자의 신뢰를 얻을 수 있으며 나아가서는 시장 점유율이 이어진다.

4. 배선기구의 품질보증 시스템의 사고방식

배선기구의 품질보증 시스템은 시장을 출발점으로 하는 것으로서 제품이 시장에 출하된 다음의 문제도 포함한 시스템을 생각해야 한다.



〈그림-1〉 동선 삽입 구조 개선도

이를 위해서는 시장 정보를 수집하고 해석하고 실제의 제품의 개량은 물론 시험 평가의 방법 기준의 변경 등에 대한 피이드백 루우트를 포함한 전체적인 시스템을 확립할 필요가 있다.

4-1 품질보증시스템

품질보증활동의 스템을 구분 이들의 각 스템에서 품질을 만들어 넣고 다음의 스템에 대해서 보증의 책임을 진다고 하는 일련의 제활동을 하는 것으로서 최종적으로 고객에 대해서 품질의 보증을 하도록 되어 있다.

또 한편으로는 제품의 품질업무의 운영을 점검하고 이것을 개선한다는 사고방식이 필요하며 表3에 보인 바와 같은 품질관리 규정을 정비하고 각 스템에 있어서 실시사항과 책임자를 정해 두고 있다.

각종 인정회의 사고비절감 회의를 설치하여 각부분의 역할을 체크하고 보증하는 기능을 부여하고 있다.

5. 맺는 말

이상 검토한 바와 같이 품질향상을 위하여서는 원재료 소재의 질적 향상 및 신제품 개발의 정신 고취 및 품질보증체제 확립을 단계적으로 처리해 나가야 할줄 믿으며 배선기구 제품은 KS 표시 명명품목으로서 소비자의 안전확보에 대한 사회적 책임이 강하다.

그러므로 전기업이 힘을 기울인 QC의 노력이 필요하며 시스템도 그 시대의 요청에 부응하여 적극적으로 개척하지 않으면 안된다.

〈表-3〉工場品質管理 關係規程 一覽

全般	品質管理規程	
企劃에서 量試完了 까지	PMS 規程	實用試驗實施規程
製 造	製造過程에 대한 品質管理規程	初期流動品質確認規程 製品檢查規程 異常生產時品質保證規程 製造過程에 있어서의 途 中變更手續規程 資材保管에 關한 品質管 理規程
外 注	外注品品質管理 規程	外注工場에 대한 品質管 理要求事項受入檢查規程
在 庫	在庫製品品質管 理規程	
出 荷 後	市場에 있어서의 品質情報管理規 程 클레임處理規程	
其 他	重大事故에 關한 品質保證規程 品質管理監查規 程 計測管理規程	(認) 手續規程

서로 돕는 적십자,

밝아오는 복지사회