

다기능 용접기의 효율적인 생산성라인의 극대화 방법

\*배종일, \*이동철, \*유치국, \*\*주진호  
 부경대학교 전기제어계측공학부\*, (주)하나메카트로닉스\*\*

The Fittest Method of Effective Production Line for Multifunction Welder

\*Jong-Il Bae, \*Dong-Cheol Lee, \*Chi-Kook Ryu, \*\*Jin-Ho Ju  
 Division of Electrical Control & Instrumentation PuKyong National University  
 HANA Mechatronics Co.,Ltd\*\*

**Abstract** - In this paper we studied the fittest method of effective production line for multifunction welder. So, that can be good productivity. Because this method is simpler than present method and it don't need to change on production line for new product.

1. 서론

위에서도 언급한바와 같이 중소기업에서의 제품 생산은 생산 공장의 구조적인 문제점 및 작업성에서의 문제점이 빈번히 발생하고 있다 이러한 현상과 문제점은 제품의 질 향상을 위하여 제품의 흐름을 파악하여 중복된 작업의 단일화와 제품의 중간 테스트를 통한 제품의 신뢰성 확보 그리고 작업의 공정 수를 줄임으로서 작업의 능률 극대화 및 기업의 경쟁력확보를 마련함과 동시에 작업자의 전문화를 도모한다. 또한 작업시설의 자동화를 통하여 고 품격 제품의 대량 생산을 피하는 것을 의미한다.<sup>(2)(5)</sup>

- ① 제품 종류의 다양성으로 인한 작업자의 전문성이 결의
- ② 한 제품에 대한 많은 작업 공정
- ③ 작업장 배치의 비효율성
- ④ 설비의 낙후성 및 제품검사 장비의 부족
- ⑤ 같은 반복작업의 비 획일화 등을 의미한다.

2. 본론

2.1 생산성라인의 극대화 개요

- ① 제품 종류의 다양성으로 인한 작업자의 전문성이 결의 → 제품 종류의 다기능화로 작업자의 전문성을 부각하고 작업 공간의 전문화
- ② 한 제품에 대한 많은 작업 공정 → 작업 시설의 극대화 및 제품 질 향상으로 인한 작업 공정 수를 줄인다
- ③ 작업장 배치의 비효율성 → 좁은 반경 내에서 작업이 이루어지도록 작업공간의 극대화와 작업시설의 재배치 및 장비의 자동화
- ④ 설비의 낙후성 및 제품검사 장비의 부족 → 생산설비의 현대화 및 제품검사 장비의 증대
- ⑤ 같은 반복작업의 비 획일화 → 반복작업의 데이터화를 JIG 형태의 작업틀로 구성

2.1.1 생산성라인의 구성 및 개요

제품의 전체적인 작업 공정구성 도는 아래와 같다

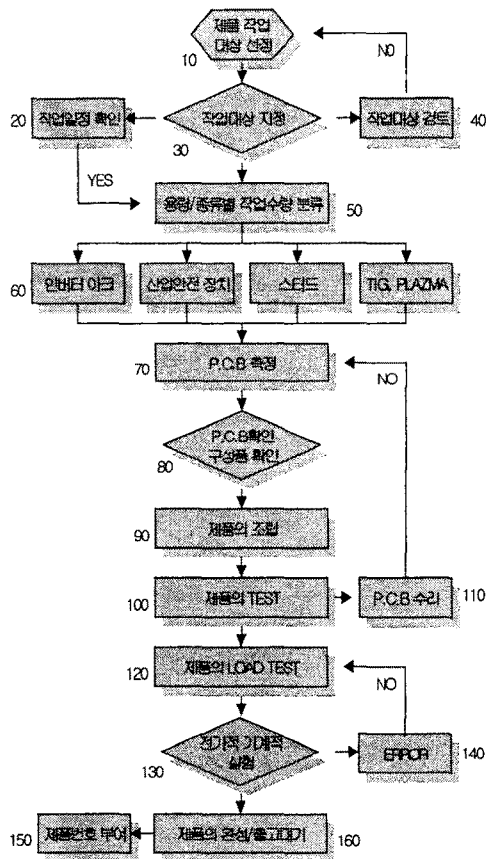


Fig. 1 The structure of production line

제품 대상 선정(10)은 작업의 시작을 알리며 작업의 내용이 무엇인가를 선정하는 것이다. 작업대상지정(30)은 지정하기에 앞서 여러 요소들을 판단하고 쟁겨야 하는 과정이기도 하다. 즉 작업 대상이 정해지면 그 작업 대상에 쓰여지는 공구 각 부품들도 연계하여 리스트 별로 준비하고 무엇보다 작업일정(20)을 고려하여 작업대상을 지정한다. 만일 작업대상이 이러한 조건에 맞지 않을 경우 처음의 상태로 돌아가 작업대상 지정을 좀더 세밀히 검토해 볼 필요성이 있다. 작업대상이 지정되면 그 제품의 종류와 용량(50)을 분류하여 작업내용을 계획한다. 여기에는 작업별로 인력의 구성과 소요시간이 충분히 고려되어야하며 작업의 능률성을 우선으로 선정한다.

P.C.B 측정(70)은 정해진 작업의 구성요소로서 제품의 H/W 에 해당하며 충분한 보드 테스트가 이루어져야만 된다 P.C.B 측정에서는 여러 가지의 측정 장비로서 측정하며 그 결과를 문서화시켜 작업의 효율성을 기대한다. P.C.B 의 측정이 완료된 제품에 대해서는 제품의 구성요소들과의 제품조립(90)을 하며 조립된 제품은 다시 제품의 TEST(100)과정을 거치는데 여기에는 주의를 요한다. 제품의 TEST는 3회 이상 반복하여 실시하며 무부하 TEST와 부하 TEST(120)를 거쳐 TEST결과는 문서화시키고 그 결과의 값을 판단한다. 또한 전기적, 기계적 실험(130)을 통하여 전반적인 제품의 성능을 실험한다 여기에는 내부적인 요인(노이즈, 결선결함 등)과 외부적인 요인(외부 노이즈, 충격, 외형의 형태 등)을 고려하여야 한다. 이러한 과정을 이상 없이 통과한 제품은 제품번호(150)를 부여받아 제품의 출고(160)대기 상태로 된다. <sup>(1)(3)</sup>

### 2.2 생산성라인의 실태 및 문제점

이러한 공정을 거치면서 공정상의 문제점을 안고 있는데 이러한 문제점에는 위에서 언급한바와 같은 작업공정되로 이루어지지 않는 것에 그 원인이 있으며 또한 제품 종류의 다양성으로 인한 작업자의 전문성이 결여와 한 제품에 대한 많은 작업 공정, 작업장 배치의 비효율성설비의 낙후성 및 제품검사 장비의 부족, 같은 반복작업의 비 확일화가 주된 요인이고 기업들과의 연계성 부족과 같은 업종간의 자료 공유 같은 시스템도 전무한 상태이며 기업과 작업자의 기술개발과 공정의 인식부족과 외부기관으로부터의 기술자문 등과 같은 컨소시엄도 기대하기 어렵다 이러한 요인들은 중소기업의 열악한 현장 조건에도 영향을 받고 있으며 기업의 품질 향상과 개선에 대한 인식의 부족함도 있다고 하겠다. 기업이 이러한 문제점 안고 있으면서도 개선되지 않는 요인은 열악한 자금이 이러한 여러 가지의 공정상의 문제점을 야기시킨다고 하겠다. <sup>(1)</sup>

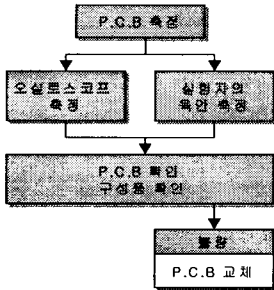


Fig. 2 The order stream of present P.C.B

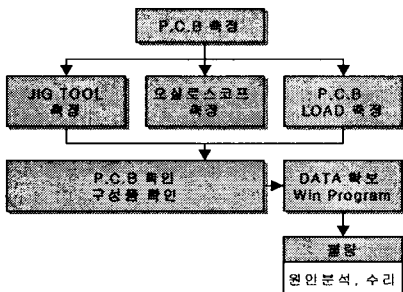


Fig. 3 The order stream of changed P.C.B

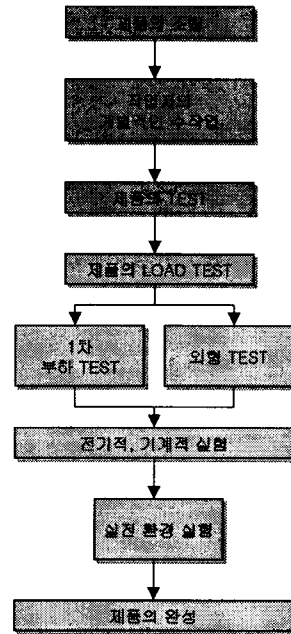


Fig. 4 The test stream of present product

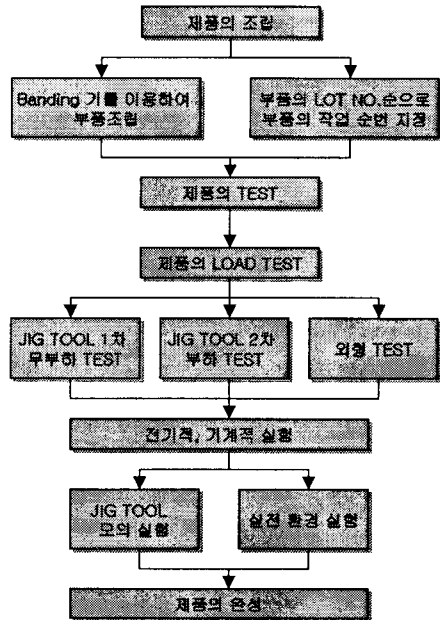


Fig. 5 The test stream of changed product

#### 2.2.1 생산성라인의 필요성 및 개선

작업 처리 공정의 개발, 자동화 도입, 설비 개선 등과 같은 생산의 효율성을 높이고, 품질을 개선하며, 생산요소 시간을 단축하는데 제품공정의 변화가 없이는 위에서 설명한 바와 같은 작업의 문제점은 개선이 되기 힘들다고 하겠다. 공정 혁신의 필요성 아래와 같은 내용을 포함하고 있다. <sup>(6)</sup>

① 생산공정 기술의 변화에 대응력 강화

(참 고 문 헌)

- ② 신제품 개발 생산 시 신속한 대응력 향상
- ③ 생산공정 계획으로 원가 절감, 품질 향상, 공기단축 능력 배양
- ④ 공정의 자립도, 투명도 확립으로 생산성 저하요인 분석이 용이함
- ⑤ 생산공정의 병목현상 제거로 Line Balance 유지
- ⑥ 현장 개선 및 생산성 향상을 위한 기초수법 체득
- ⑦ 생산흐름의 개선된 통합, 전문화된 작업
- ⑧ 제품과 공정의 표준화로 고품질의 제품 생산
- ⑨ 공정혁신의 증가와 기술혁신을 도모
- ⑩ 표준화된 대량생산, 표준규격의 제품 생산
- ⑪ 원가 절감과 품질 향상을 위한 생산 기술 혁신<sup>7)</sup>  
생산성 확보를 위한 개선의 개략적 방법은 아래와 같으며 제품의 생산력 확보를 위한 방법이기도 하다.
- ① 제품 종류의 다양성으로 인한 작업자의 전문성이 결의 → 제품 종류의 다기능화로 작업자의 전문성을 부각하고 작업 공간의 전문화
- ② 한 제품에 대한 많은 작업 공정 → 작업 시설의 극대화 및 제품 질 향상으로 인한 작업 공정 수를 줄인다
- ③ 작업장 배치의 비효율성 → 좁은 반경 내에서 작업이 이루어지도록 작업공간의 극대화와 작업 시설의 재배치 및 장비의 자동화
- ④ 설비의 낙후성 및 제품검사 장비의 부족 → 생산 설비의 현대화 및 제품검사 장비의 증대
- ⑤ 같은 반복작업의 비 확일화 → 반복작업의 데이터화를 JIG 형태의 작업틀로 구성
- ⑥ 생산공정 기술의 변화에 대응력 강화와 신제품 개발 생산 시 신속한 대응력 향상
- ⑦ 생산공정 계획으로 원가 절감, 품질 향상, 공기단축 능력 배양 및 공정의 자립도, 투명도 확립으로 생산성 저하요인 분석이 용이함
- ⑧ 생산공정의 병목현상 제거로 Line Balance 유지, 생산흐름의 개선된 통합, 전문화된 작업
- ⑨ 공정혁신의 증가와 기술혁신을 도모, 제품과 공정의 표준화로 고품질의 제품 생산
- ⑩ 표준화된 대량생산, 표준규격의 제품 생산, 원가 절감과 품질 향상을 위한 생산 기술 혁신<sup>10)</sup>.

- [1] 김형록, "PCB 공정기술학", 홍릉과학출판사, 2002
- [2] 서명석, "공정 관리학", 서우, 2002
- [3] 강신준외, "Matlab을 이용한 공정제어공학", 아진, 2001
- [4] 이강근 서문효, "6시그마 공정능력분석", 시그마스펙트럼, 2001
- [5] 김병석, "산업안전과 생산성", 형설출판사, 2001
- [6] 김진규, "제조서비스업의 생산성향상과 가치혁신 실천기업", 한국기업연구회, 2000
- [7] 한국생산성학회, "21세기 생산성", 한국경영정보센터, 1999
- [8] 성경룡, "기업조직과 생산성", 소화, 1996
- [9] 백재홍, "경쟁력은 생산성이다", 유니티테크설계그룹, 1995
- [10] 노부호 유영목, "한국제조기업 생산성의 동적분석", 집문당, 1994
- [11] 김승룡, "생산성향상을 위한 산업안전", 현대미디어, 1992

3. 결 론

- 1단계 - 제품 생산은 소량생산 가동 후 점차 대량생산 형태로 추구
  - 작업자의 작업 결정도 탄력적, 유동적으로 대처
- 2단계 - 제품개선, 생산시스템이 생산비용 최소화에 맞추어짐
  - 생산흐름의 개선된 통합, 전문화된 작업
  - 자동화 증가, 개선된 생산계획 및 통제
  - 제품과 공정의 표준화 단계 실행
- 3단계 - 제품 시장 성숙에 다른 경쟁력 강화
  - 표준화, 경비 절감 신뢰도와 품질 수준 향상
  - 공정 변화의 탄력적인 운영
  - 기술 혁신, 전용생산 라인구축, 생산 공정, 조직적 통제, 생산 용량 증대, 기술 및 생산력 개선<sup>8)</sup>

제품 종류의 다기능화로 작업자의 전문성을 갖도록 하여 작업자의 능력을 극대화를 통한 제품의 질 향상 및 기업의 국가 경쟁력 확보와 동시에 고품격 제품의 대량 생산이라는 효과를 기대한다. 대량 생산된 제품의 품질을 통한 제품의 신뢰성 확보와 제품 공정 수를 줄임으로서 제품 가격을 하락시켜 좀더 폭넓은 사용자 확보를 기대하고 나아가서는 제품의 품질 연구에 노력함으로써 더 나은 제품을 지속적으로 공급함을 기대한다.<sup>9)</sup>