

---

---

# 전지의 package 기술

---

---

육 경 창

(성남전자공업(주))



## 서론

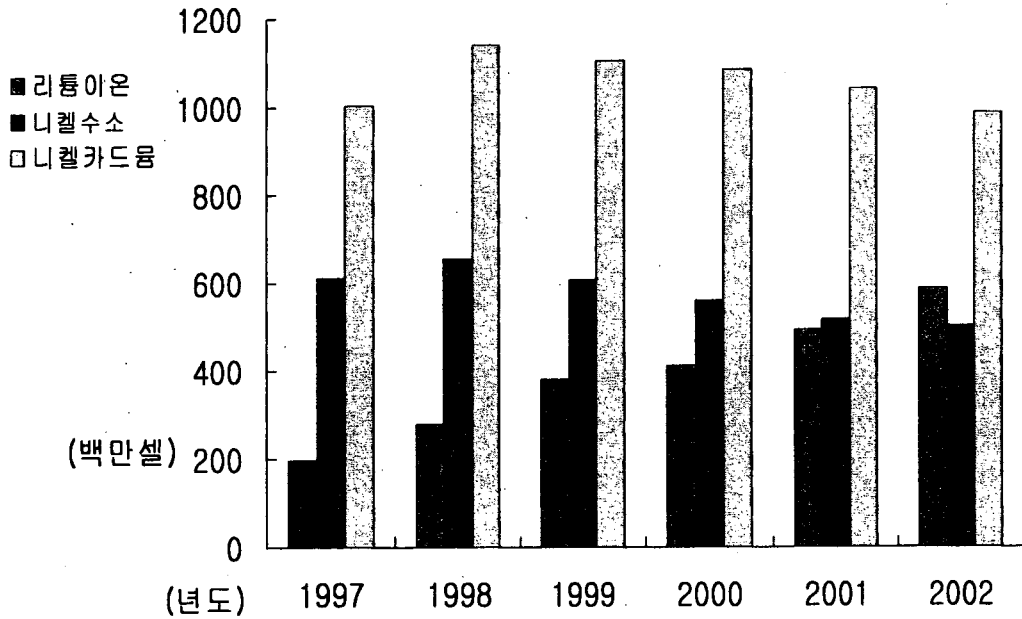
---

최근 정보가전기기의 빠른 성장과 가격하락에 힘입어 NET TV, 스마트 핸드헬드 장치등의 성능향상과 웹 단말, 전자메일 단말 등의 등장 그리고 스크린폰의 패턴유지등 정보가전 분야의 비약적인 발전이 진전되고 있다. 특히 이동전화는 많은 국가에서 불과 몇 년 사이에 유선전화에 버금가는 가입자를 확보하였으며 우리나라의 경우에는 유선전화를 능가하는 수준에 이르고 있다. 차세대 이동통신서비스로 2000년대 초반 세계 주요국에서 상용화 될 것으로 예상되는 IMT-2000 서비스는 유,무선 통합, 멀티미디어 서비스, 글로벌 로밍등의 특성으로 이동통신분야 뿐 아니라 유선통신을 포함한 통신산업 전반에 커다란 영향을 미칠 것으로 예상된다. 이에 따라 통신기기의 핵심 부품중의 하나인 전지 PACK의 경우도 다양한 기기 및 기능에 부합하도록 장시간 사용 가능한 대용량 전지의 채택 및 가볍고 슬림화된 전지 및 PACKAGE기술을 필요로 하고 있다.

본 강좌에서는 현재 생산되고 있는 2차전지 PACK의 제조 공정 에 관해 간략히 소개하고 새로이 전개되고 있는 저온 성형기법 에 관해 간략히 소개하고자 한다.

# 전지시장

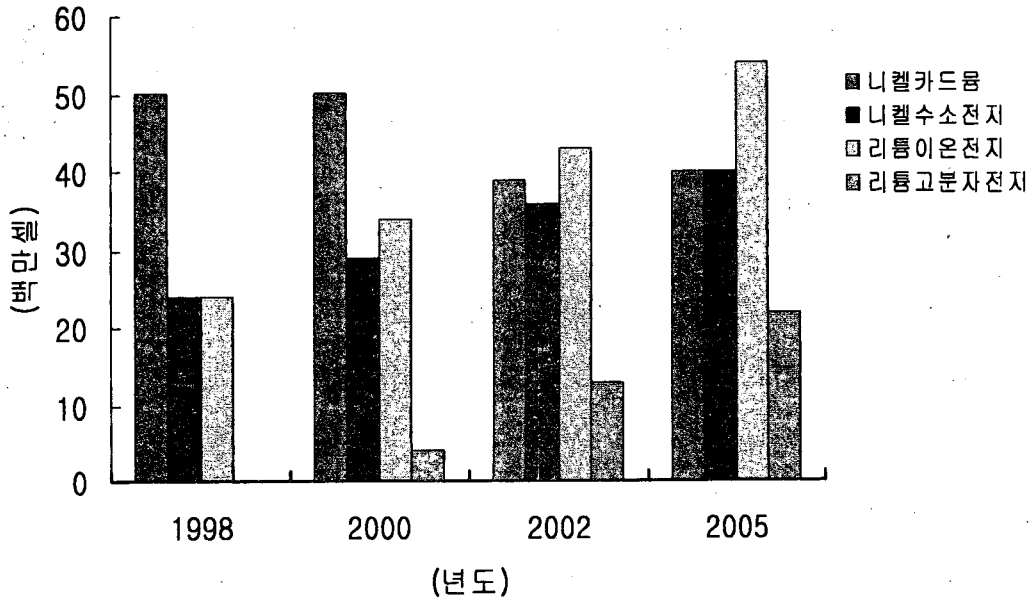
## 세계 2차 전지 시장 및 규모



구분	현재의 시장 규모	예상되는 시장 규모
세계시장 규모	1,188 억원	(2003년) 1,348 억원
한국시장 규모	825 억원	(2003년) 925 억원

# 전지시장

## 국내 2차 전지 시장 및 규모



- 휴대용 정보통신기기에 대한 정책적인 drive
- 환경 문제에 대한 인식 확산
- 안전에 대한 소비자의 욕구 증대
- 전지의 소재, 기술 및 설비에 대한 국외 의존도가 높다.

# 전자관련기기 시장

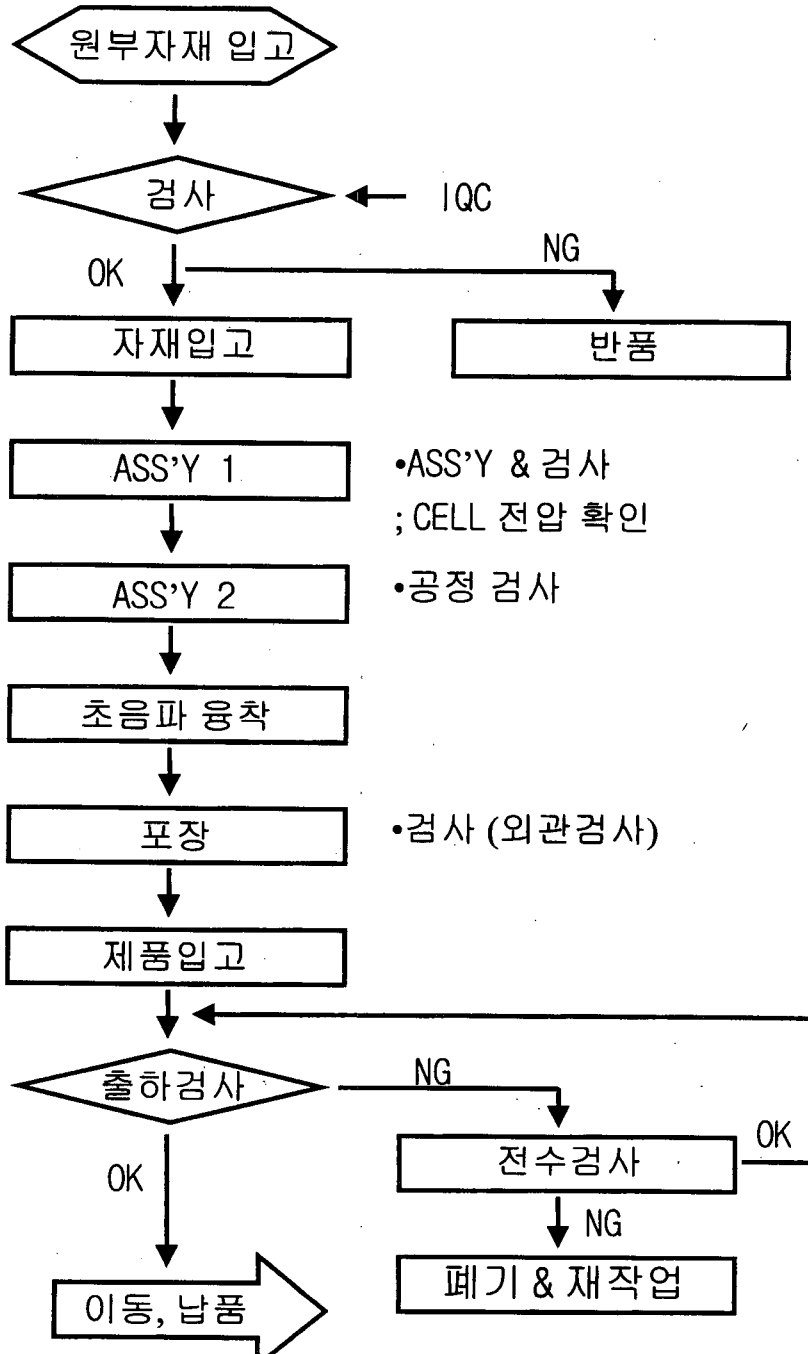
## 2차전자 관련기기의 수요비중 및 전망

(단위: 백만대%)

구 분	1997	1998	1999	2000	2001	2002	연평균 증가율
휴대전화	112.6	147.8	176.1	198.2	228.0	233.7	15.7
노트북PC	12.3	15.2	19.9	24.4	28.9	34.8	23.1
캠코더	10.0	11.0	11.5	11.6	12.0	12.6	4.7
PDA	1.5	3.1	4.0	5.2	6.7	8.7	42.1
MDPlayer	3.0	4.2	6.1	8.7	11.2	14.3	36.7
디지털카메라	2.1	3.4	4.6	6.2	7.8	9.4	34.9
기타	0.9	0.9	0.9	1.1	1.2	1.3	7.6

(자료: 노무라보고서)

# 제조 FLOW CHART



# 전지PACK 검사 항목

## 외관 검사

1. CASE
  - 흠, 기포, 이물, 흑점, 백점, 얼룩
2. 도장품질
  - 색상, 광택, 얼룩
3. 성형품질
  - 변형, 휨, 굽힘, 얼룩, 수평
4. 결합
5. 용착
  - BURR, 비틀림, 낙하시험
6. 단자
  - 변형, 이물, 흠집, 부식
7. 라벨
  - 틀어짐, 땀, 주름, 기포
8. 외관치수 검사

## 기능 검사

1. IMPEDANCE 측정
2. 출력전압 측정
  - OCV, LCV
3. ID저항 측정
4. 과충전 보호기능
5. 과방전 보호기능
6. 과전류 보호기능
7. 역방향 충전 방지
8. 충전동작 검사
9. 써미스터 저항확인
10. OPEN 전지팩 검사
  - 전지PACK 구성 부품
  - 납땜 상태
11. 낙하 시험



# 전자PACK 제조 공정도


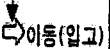
## 제조공정도 작성 예

기 호	○ : 가공    ⇨ : 운반    ▽ : 보관    ◇ : 품질검사    □ : 수량검사								
공 정 도									
NO	공 정 명	실 비 명	공 정 관 리			품질 관 리			비 고
			항 목	기 준	관 리 방 법	항 목	기 준	관 리 방 법	
BT1	◇ 수입검사	-	입고관리	-	-	수입검사	수입검사 관리규형	샘플링 검사	-
BT2	○ 전자조립	-	-	-	-	외관	변형, 이물 도금상태 성형상태	전수검사	육안검사
BT3	○ 전자납땜	인 두 기	온도 SOLDER시간 납규격 인두팁규격 어스	0.8Ø60x 점지	-	외관	냉납 강도 변형 이물	전수검사	육안검사
BT4	○ TAPE1 부착	-	-	-	-	부착여부	누락없을것	전수검사	육안검사
BT5	○ TAPE 2,3 부착	-	-	-	-	부착여부	누락없을것	전수검사	육안검사
BT6	○ SPOT POLY SWITCH	SPOT M/C	압력 TIME VOLTAGE 분해질 Ø	1.5Ø	-	SPOT개소	2개소 각2점	전수검사	핀셋검사
BT7	○ SPOT(+)	SPOT M/C	압력 TIME VOLTAGE 분해질 Ø	1.5Ø	-	SPOT개소	2개소 각2점	전수검사	핀셋검사
BT8	○ SPOT(-)	SPOT M/C	압력 TIME VOLTAGE 분해질 Ø	1.5Ø	-	SPOT개소	2개소 각2점	전수검사	핀셋검사
BT9	○ FPCB납땜	인 두 기	온도 SOLDER시간 납규격 인두팁규격 어스	0.8Ø60x 점지	-	외관	냉납 강도 변형 이물	전수검사	육안검사

# 전지PACK 제조 공정도

NO	공정명	설비명	공정관리			품질관리			비고
			항목	기준	관리방법	항목	기준	관리방법	
BT10	PCB 세척	-	-	-	-	외관	냉납, 납땀 후리스, 이물	전수검사	육안검사
BT11	초음파용착	용착기	AMPLITUDE TRIGGER WELD TIME HOLD TIME AIR압 비닐	-	-	-	-	-	-
BT12	용착검사 치수검사	-	-	-	-	용착상태 치수	한도샘플 작업지도서	오전 52A 오후 52A	육안검사
BT13	용착백검사	-	-	-	-	낙하시험	-	오전 1회 오후 1회	육안검사
BT14	인쇄	인쇄기	-	-	-	외관	인쇄위치명확 번짐없을 것 크기일정	전수검사	전산기록
BT15	CHECK	Pack Tester	-	-	-	V ID 임퍼던스 과충전 과전류	-	전수검사	육안검사
BT16	충전검사	멀티메터 (JIG)	-	-	-	충전전압	3.5V~4.2V	전수검사	육안검사
BT17	본업, 두께	JIG	-	-	-	치수	-	전수검사	육안검사
BT18	전장치수검사	JIG	-	-	-	치수	-	전수검사	육안검사
BT19	Label 부착	Label 분리기	-	-	-	외관	한도건본	전수검사	육안검사
BT20	외관검사	-	-	-	-	외관	홀, 이물, 찍힘, 한도건본	전수검사	육안검사
BT21	포장	-	-	-	-	외관 /수량	작업지도서	전수검사	육안검사

# 전지PACK 제조 공정도

NO	공정명	설비명	공정관리			품질관리			비고
			항목	기준	관리방법	항목	기준	관리방법	
BT22	 출하검사	DVM 버니어캘리퍼스 Set. JIG	-	-	-	OCV 치수 외관	제품검사 기준서	검사성적서	Q.A
BT23	 이동(입고)	-	-	-	-	-	-	-	-

# 전자PACK 제조 공정



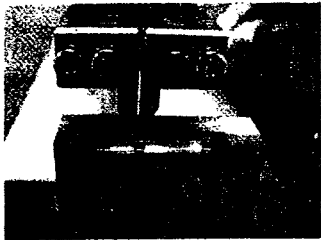
준비작업



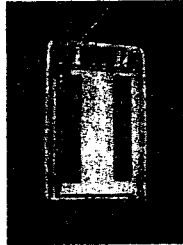
준비작업



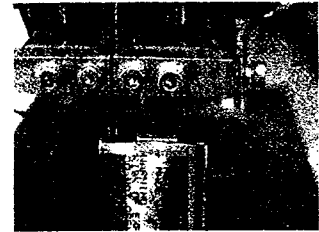
준비작업



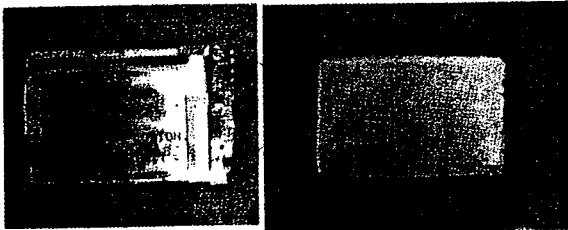
SPOT 용접



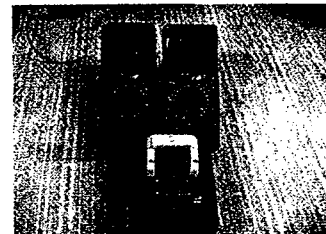
PCB SOLDER



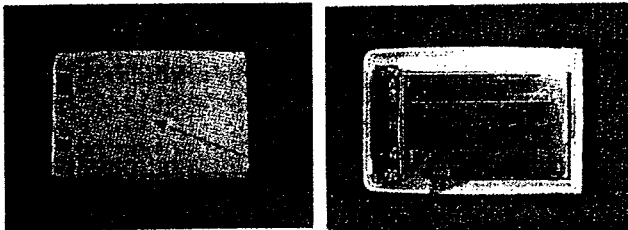
SPOT 용접



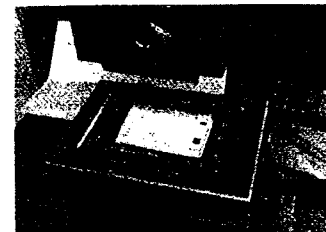
UPPER CASE조립



전압, ID 저항검사

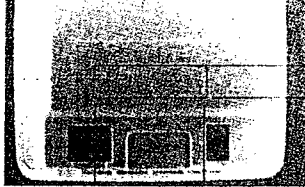


내부검사 및 LOWER CASE조립

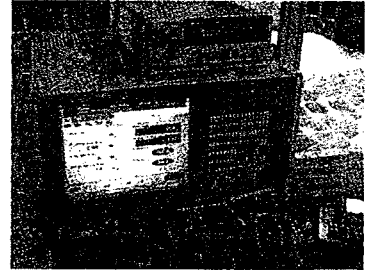


초음파 용착

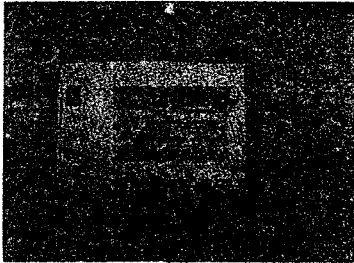
# 전지PACK 제조 공정



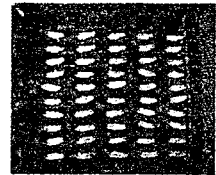
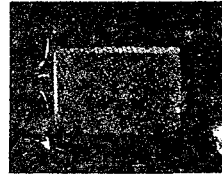
제조번호 인쇄



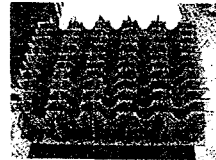
기능검사



LABEL 부착



외관검사



포장

# 신기술 동향 (저온성형기법)

---

## 1. 개요

- 전지팩 생산에 대한 저온성형 기술은 일본의 경우 부분적으로 적용, 생산 해오고 있는 생산기술임
- 이득 효과의 경우 각 회사의 제품 컨셉의 차이에 따라 필요성의 차이가 있음

## 2. 기법 적용에 따른 이득 효과

### 1) 완제품의 경우

- 슬림화, 경량화

### 2) 설계 및 양산의 경우

- 인력 활용에 따른 시간 절약 및 양산 일정 단축

(LOWER 금형 배제에 따른 금형설계, 금형제작, 초기 TRY, 양산 조건확보에 이르는 과정의 소요시간 단축)

# 신기술 동향 (저온성형기법)

## 전지팩 제조공정에서의 일반 공정 대비 저온성형 기법적용 공정 비교 현황

		일반공정 (초음파 용착)	저온성형기법 적용 공정
개발	금형	<ul style="list-style-type: none"> <li>● LOWER CASE 금형 제작</li> <li>● UPPER 와 결합하여 본체와 형합성 검토 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● LOWER CASE 금형 불필요</li> <li>● 저온성형 금형제작(용이함)</li> <li>● UPPER 만 본체와 형합성 검토</li> </ul>
	E/S	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 형합, 용착강도등 문제 발생 시 근본적 해결이 어려움</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 형합등 문제점 보완이 용이</li> </ul>
	P/P	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 형합등 한도설정관련 사항 수시로 발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 저온성형부위에 대한 한도 설정만되면 됨</li> </ul>
양산	원가 절감	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 금형비, 설비비(성형기, 초음파용착기등), 공정비용 부담</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 금형비절감, 성형기등 설비비절감, 공수절감</li> </ul>
	납기	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 한도설정미비, 금형사고, 작업자실수 등으로 인한 납기 지연 발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 상대적으로 공수절감(성형,이동,검수, 초음파)되어 납기준수 용이</li> </ul>
	품질	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 형합등 감수해야 할 부분이 많음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 일정한 수준의 제품을 양산할 수 있음</li> </ul>

# 신기술 동향 (저온성형기법)

---

## 3. 개발단계에서의 장점

- LOWER CASE의 설계가 필요치 않으며, UPPER CASE의 설계에 주력하여 조기달성, 품질안정,비용절감등을 이룰 수 있음
- E/S, P/P 단계가 용착 관련사항이 제외되므로 독립적으로 인증이 가능하여 M/P시점을 최소화 할 수 있음
- 기존에 문제시 되던 본체와의 형합문제를 해결 할 수 있으며 원인 추적에 많은 시간과 노력을 허비하지 않아도 되므로 조기개발 진행에 많은 도움이 됨

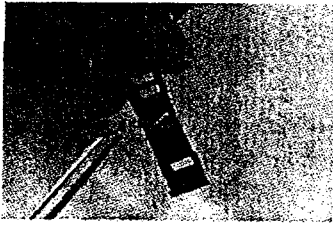
## 4. 양산단계에서의 장점

- P/P 단계에서 저온성형조건이 설정되면 조건에 큰 변화가 없으므로 M/P 중에 조건이 바뀌어도 원활하게 대체 할 수 있어 생산물량에 영향을 주지 않음
- 한도설정에 대한 기준(GAP, 두께 등)을 명확히 할 수 있으므로 안정된 품질유지가 가능함
- 생산설비 및 공수절감으로 인하여 원가절감이 예상되어 제품 경쟁력 향상이 가능함

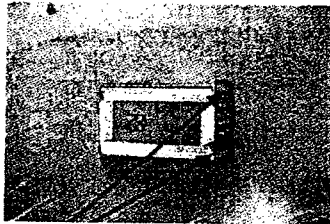


# 신기술 동향 (저온성형기법)

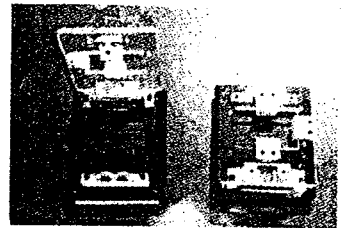
## 5. 제조 공정도



PCM 조립



B/T ASS'Y



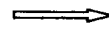
조립



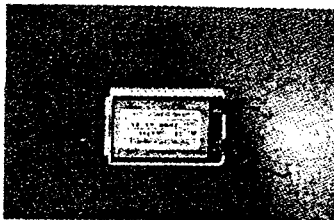
성형



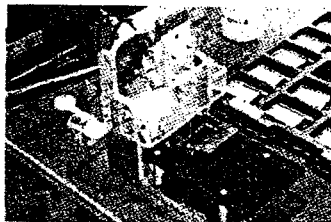
성형



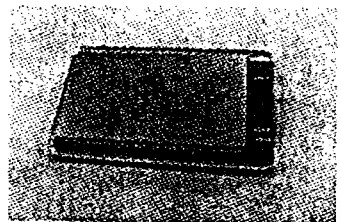
성형



검사



사상



LABEL 부착