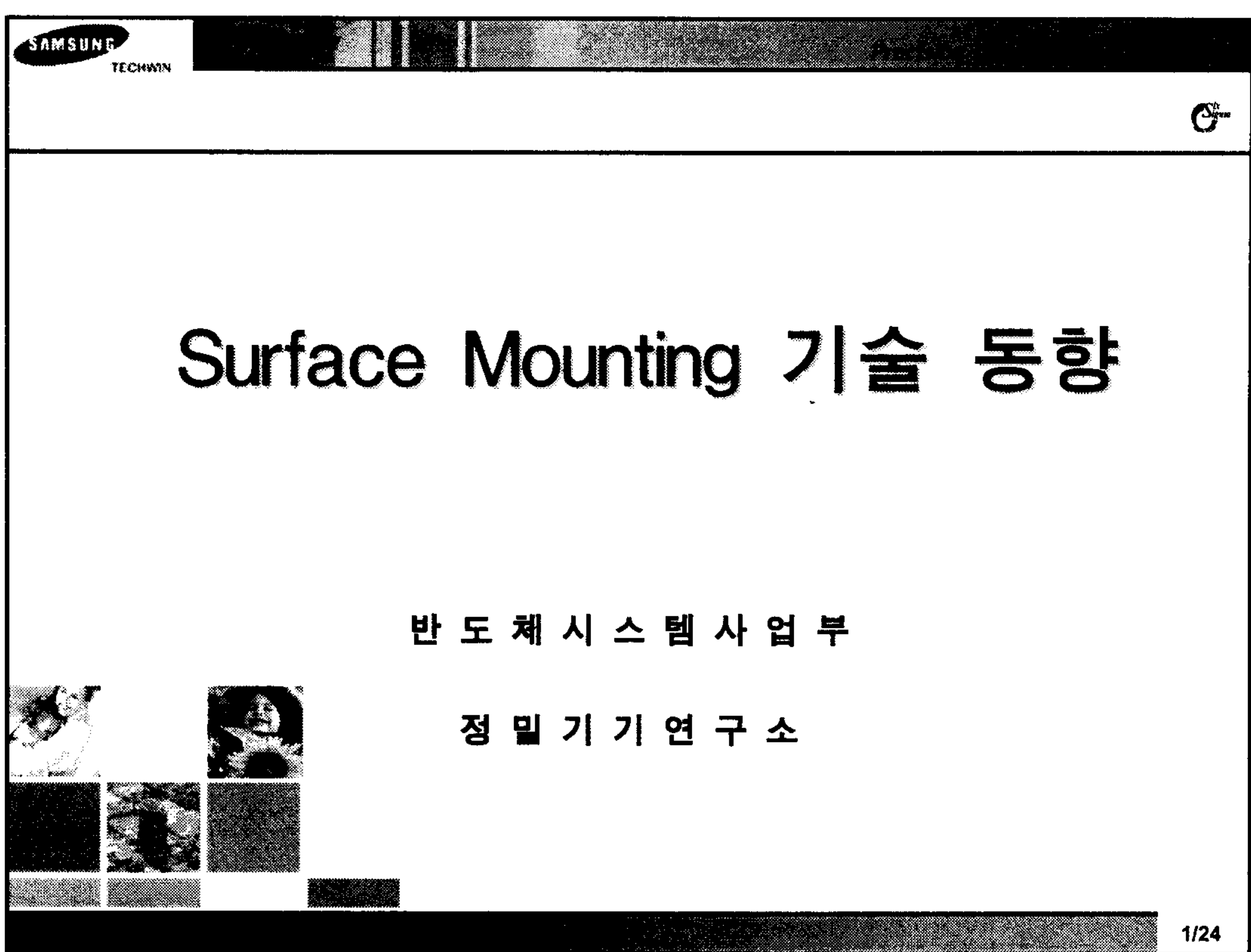
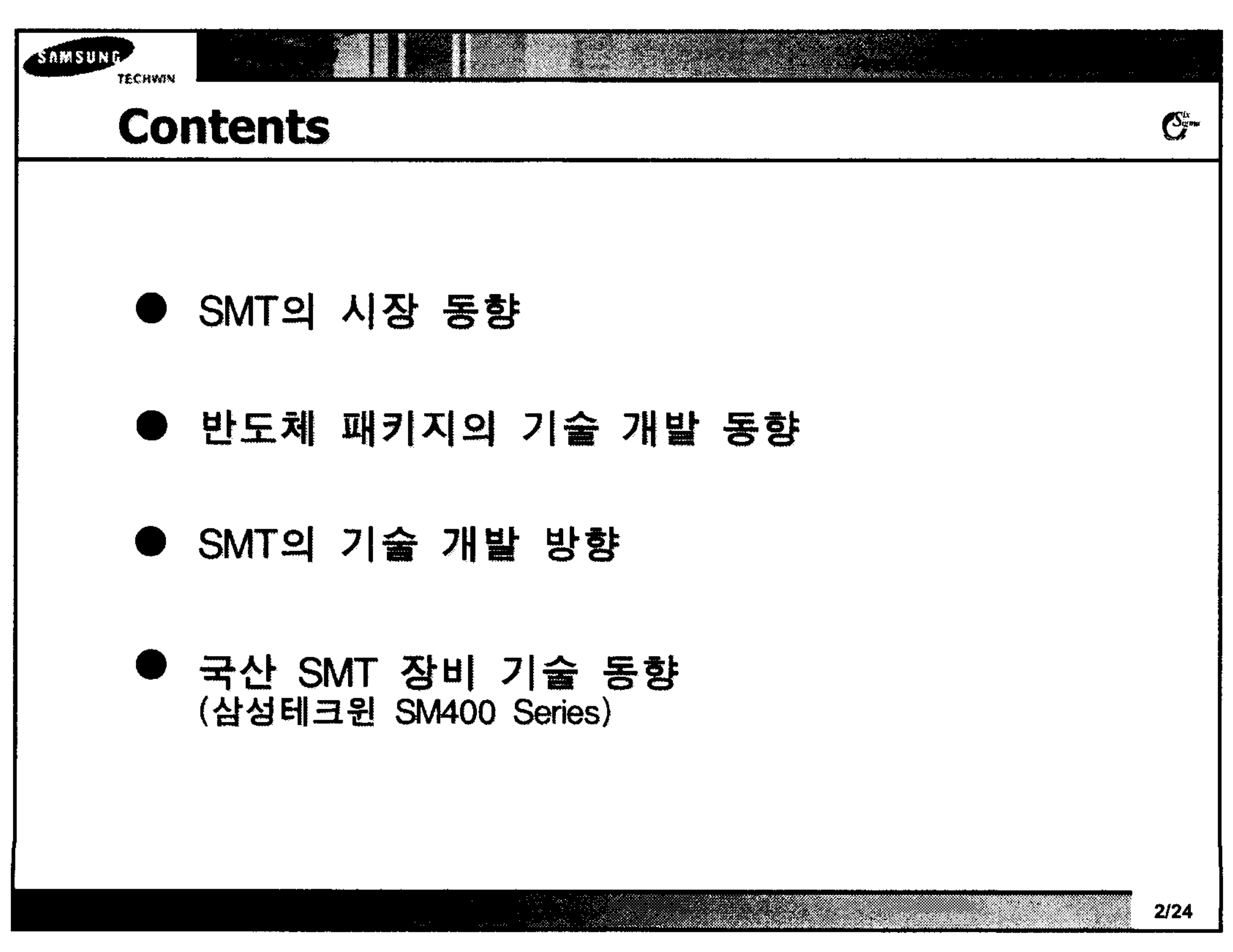
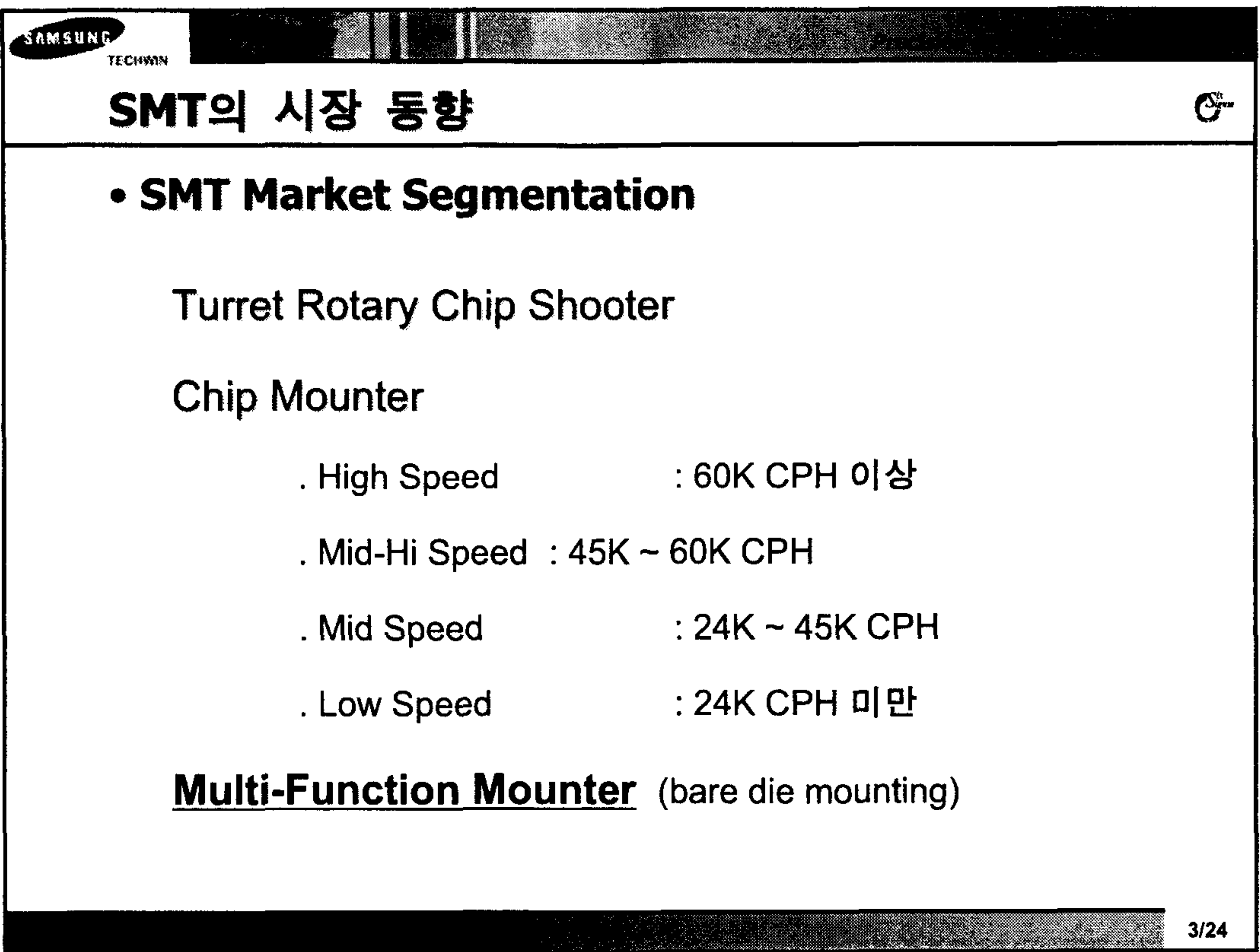
발표주제4

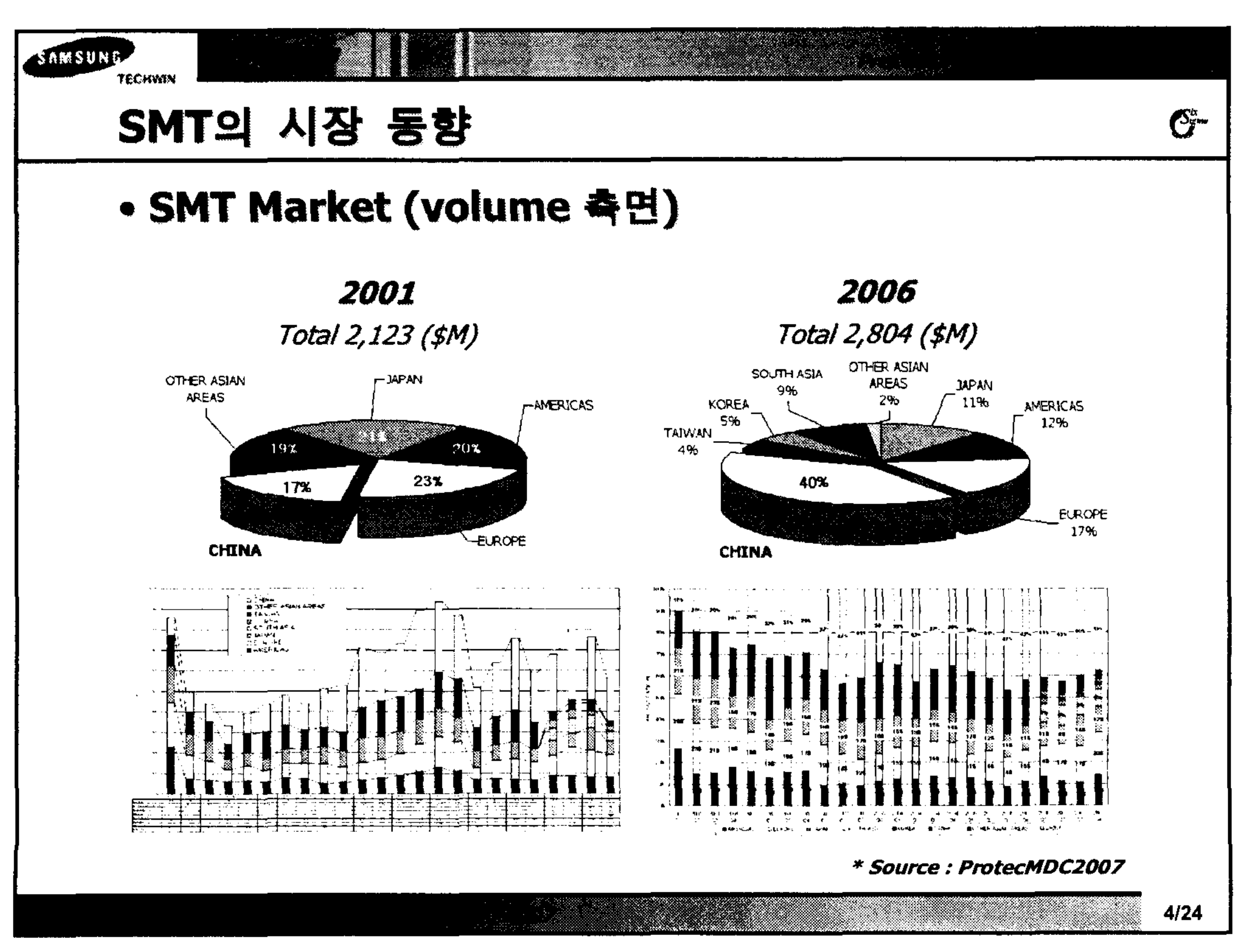
SMT(Surface Mounting Technology)의 기술동향

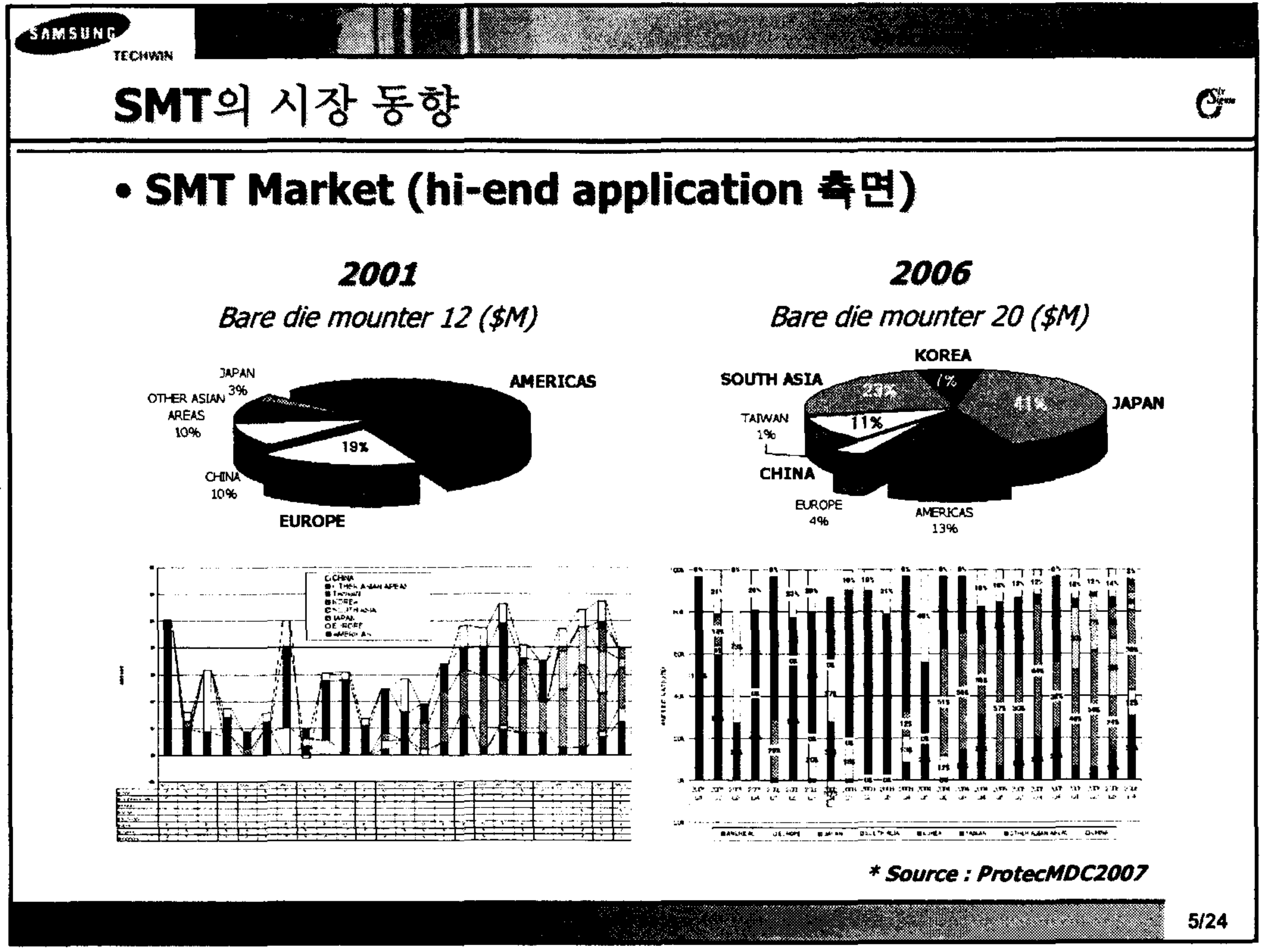
장병호 정밀기기연구소장
(주)삼성테크윈

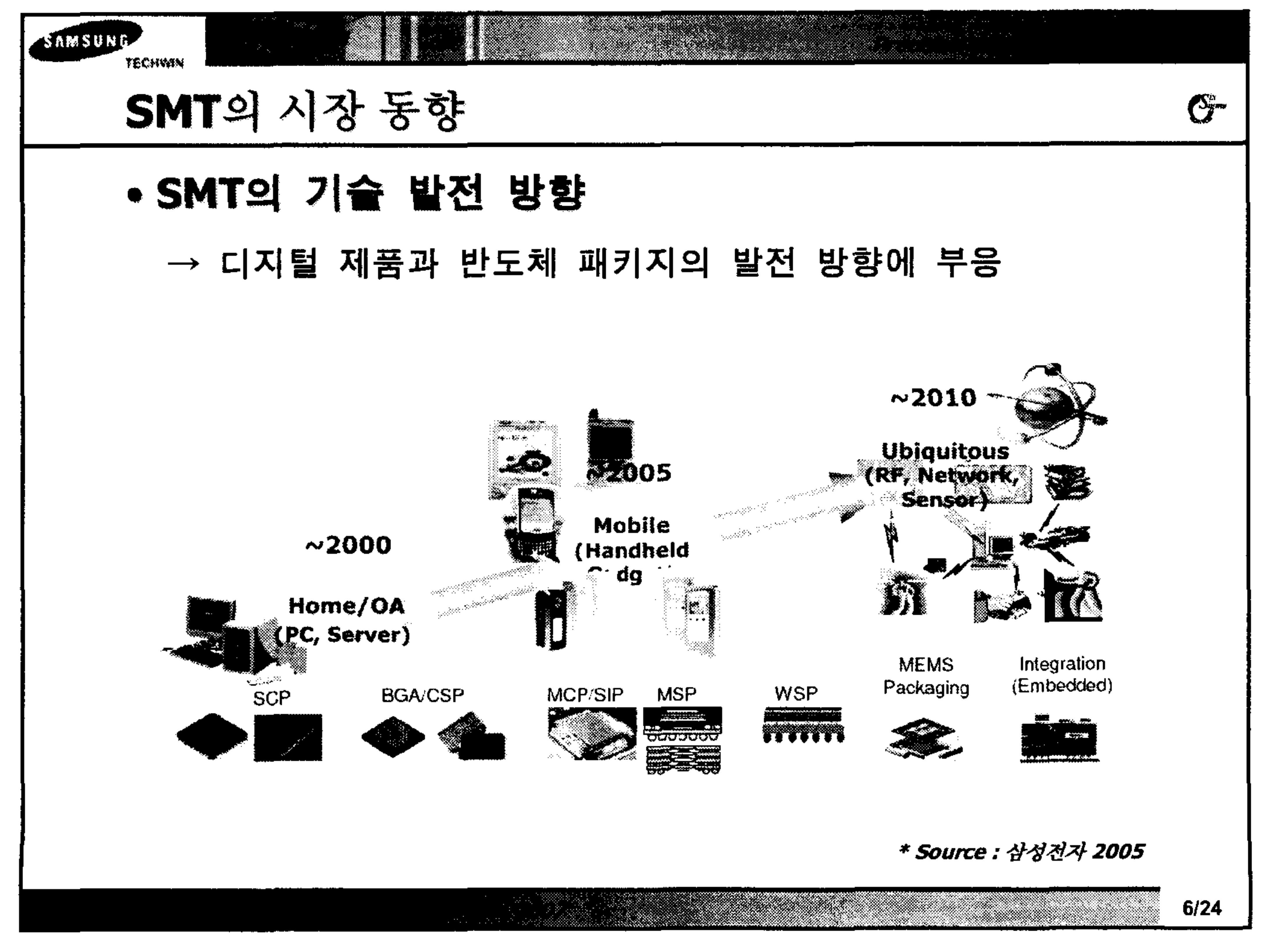

SAMSUNG
TECHWIN
Surface Mounting 기술 동향
반 도 체 시 스 템 사 업 부
정 밀 기 기 연 구 소
1/24

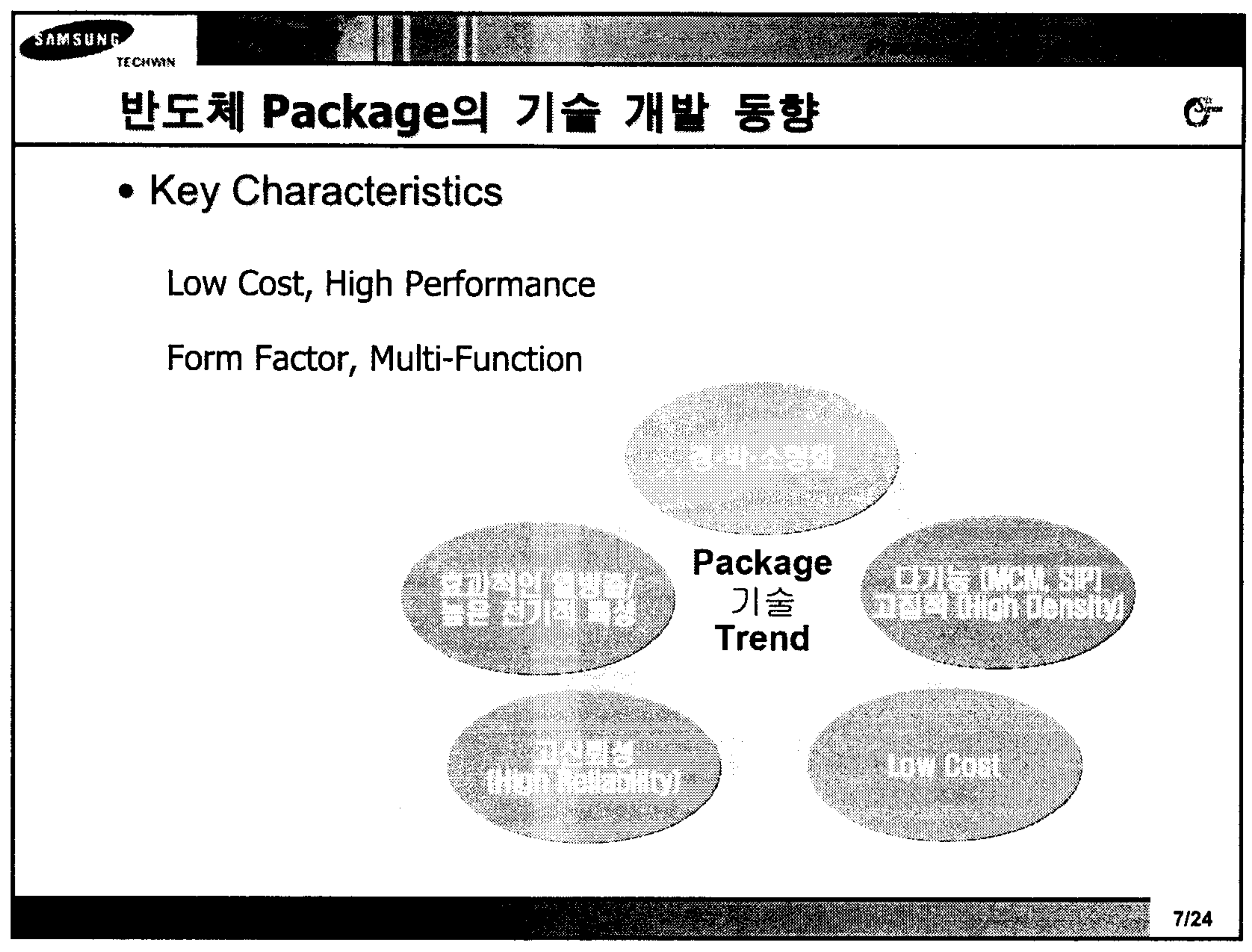

SAMSUNG
TECHWIN
Contents
SMT의 시장 동향
반도체 패키지의 기술 개발 동향
SMT의 기술 개발 방향
국산 SMT 장비 기술 동향
(삼성테크윈 SM400 Series)
2/24

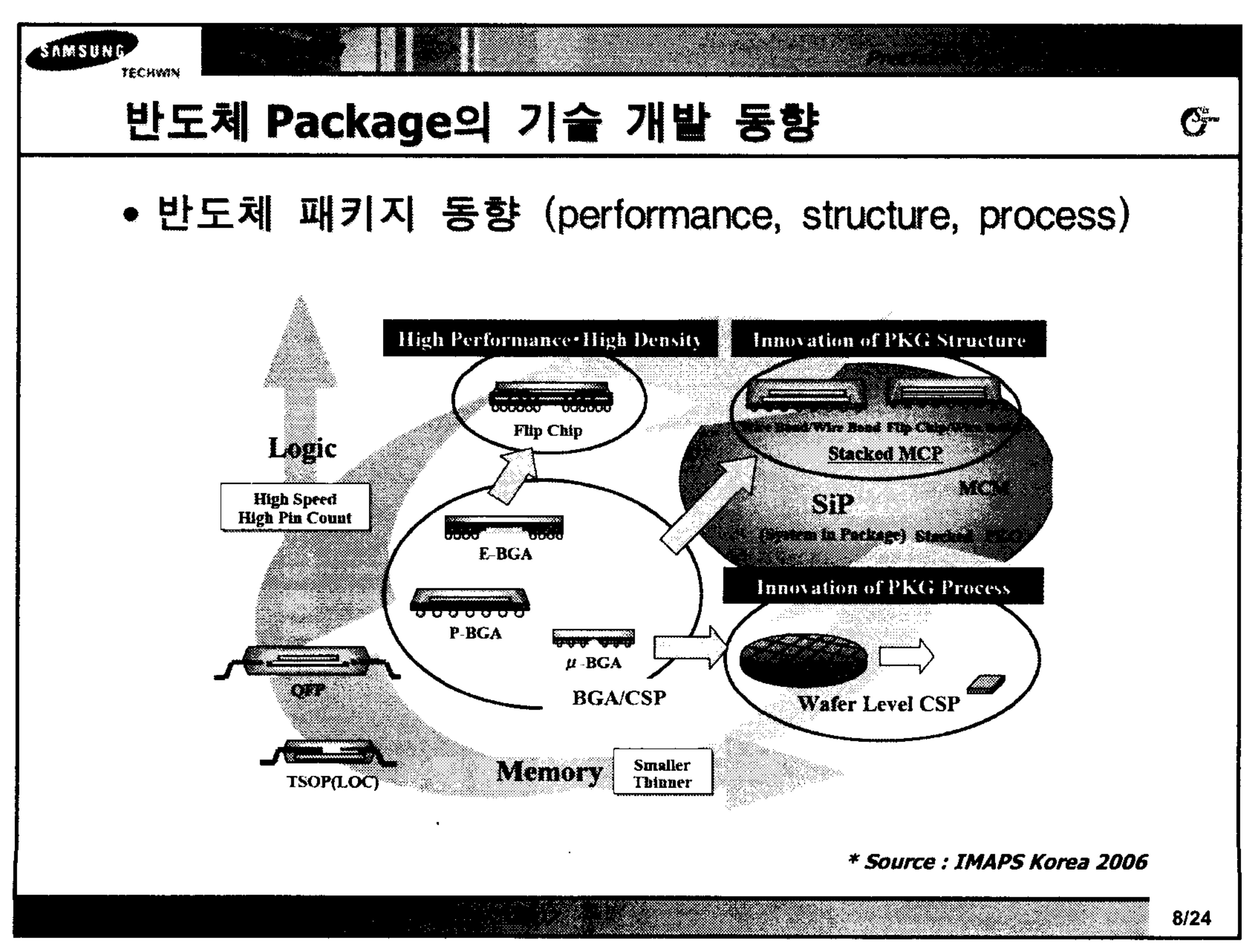

SAMSUNG TECHWIN
SMT의 시장 동향
• SMT Market Segmentation
Turret Rotary Chip Shooter
Chip Mounter
. High Speed : 60K CPH 이상
. Mid-Hi Speed : 45K ~ 60K CPH
. Mid Speed : 24K ~ 45K CPH
. Low Speed : 24K CPH 미만
Multi-Function Mounter (bare die mounting)
3/24

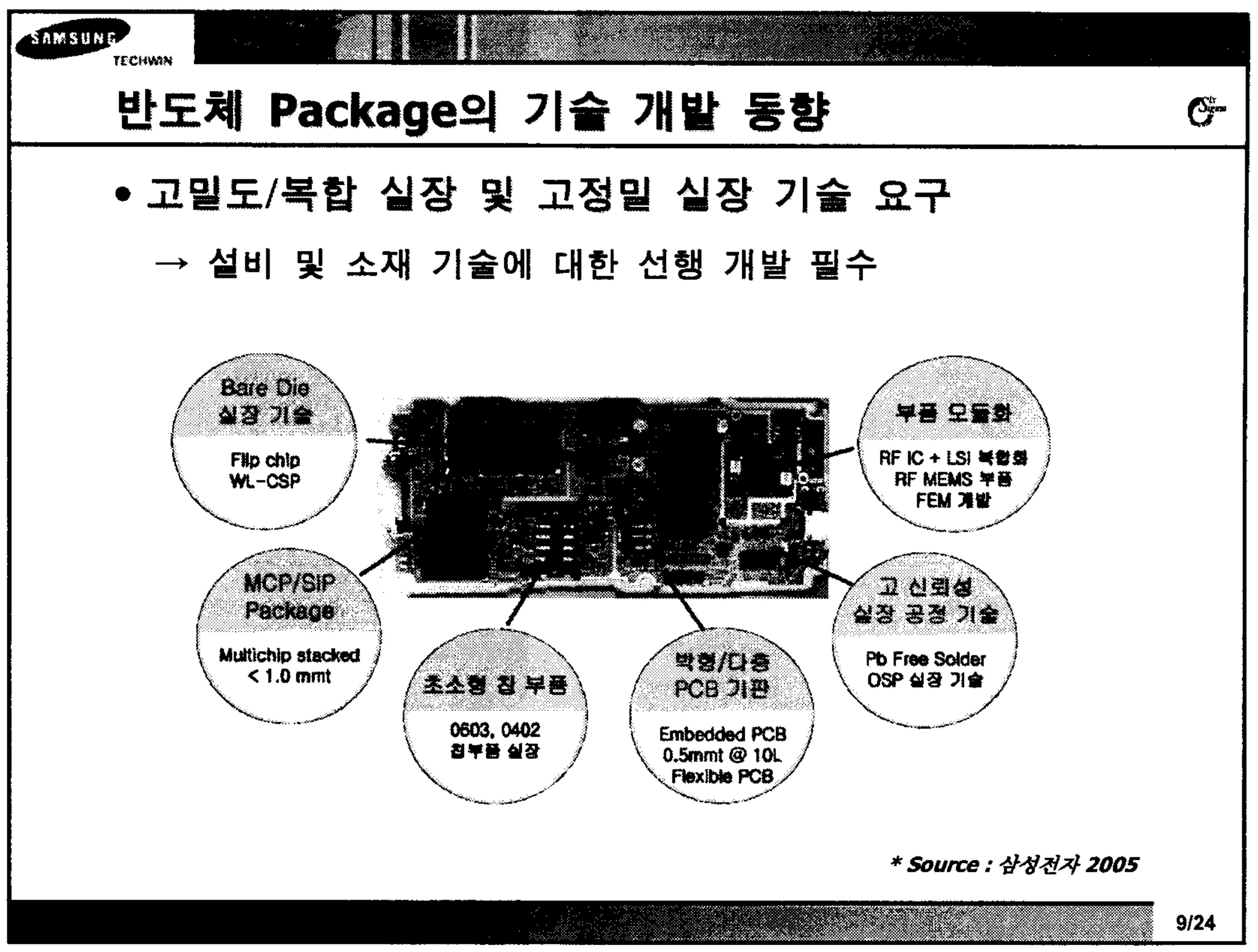

SAMSUNG TECHWIN
SMT의 시장 동향
• SMT Market (volume 측면)
2001
Total 2,123 ($M)
OTHER ASIAN AREAS
JAPAN
AMERICAS
19%
21%
20%
17%
23%
CHINA
EUROPE
2006
Total 2,804 ($M)
SOUTH ASIA 9%
OTHER ASIAN AREAS 2%
JAPAN 11%
KOREA 5%
AMERICAS 12%
TAIWAN 4%
40%
CHINA
EUROPE 17%
* Source : ProtecMDC2007
4/24

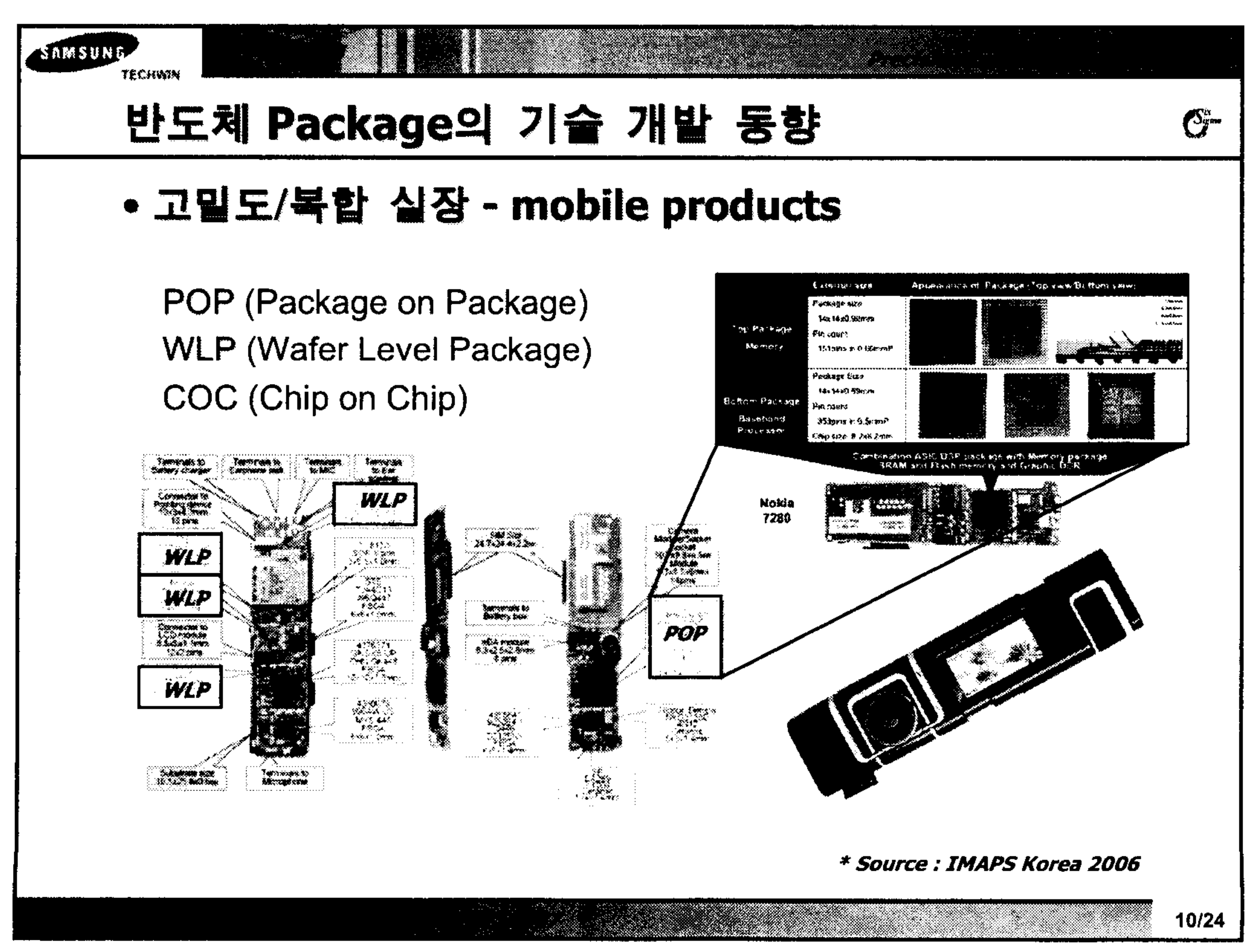

SAMSUNG
TECHWIN
SMT의 시장 동향
• SMT Market (hi-end application 측면)
2001
Bare die mounter 12 ($M)
JAPAN 3%
OTHER ASIAN AREAS 10%
AMERICAS
19%
CHINA 10%
EUROPE
2006
Bare die mounter 20 ($M)
KOREA
SOUTH ASIA
23%
41%
JAPAN
TAIWAN 1%
11%
CHINA
EUROPE 4%
AMERICAS 13%
* Source : ProtecMDC2007
5/24

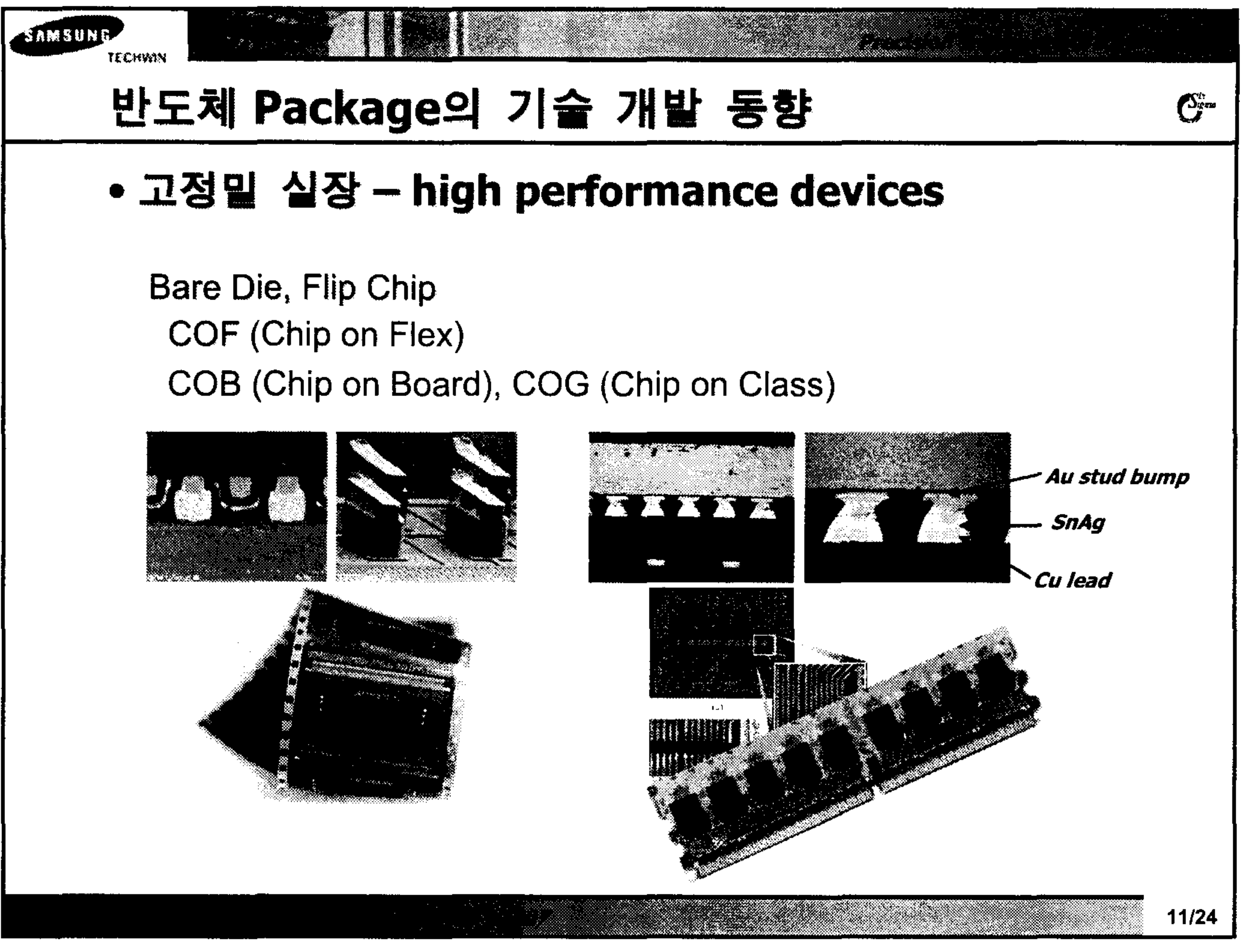

SAMSUNG
TECHWIN
SMT의 시장 동향
• SMT의 기술 발전 방향
→ 디지털 제품과 반도체 패키지의 발전 방향에 부응
~2010
Ubiquitous
(RF, Network, Sensor)
~2005
Mobile
(Handheld
~2000
Home/OA
(PC, Server)
MEMS
Packaging
Integration
(Embedded)
SCP
BGA/CSP
MCP/SIP
MSP
WSP
* Source : 삼성전자 2005
6/24

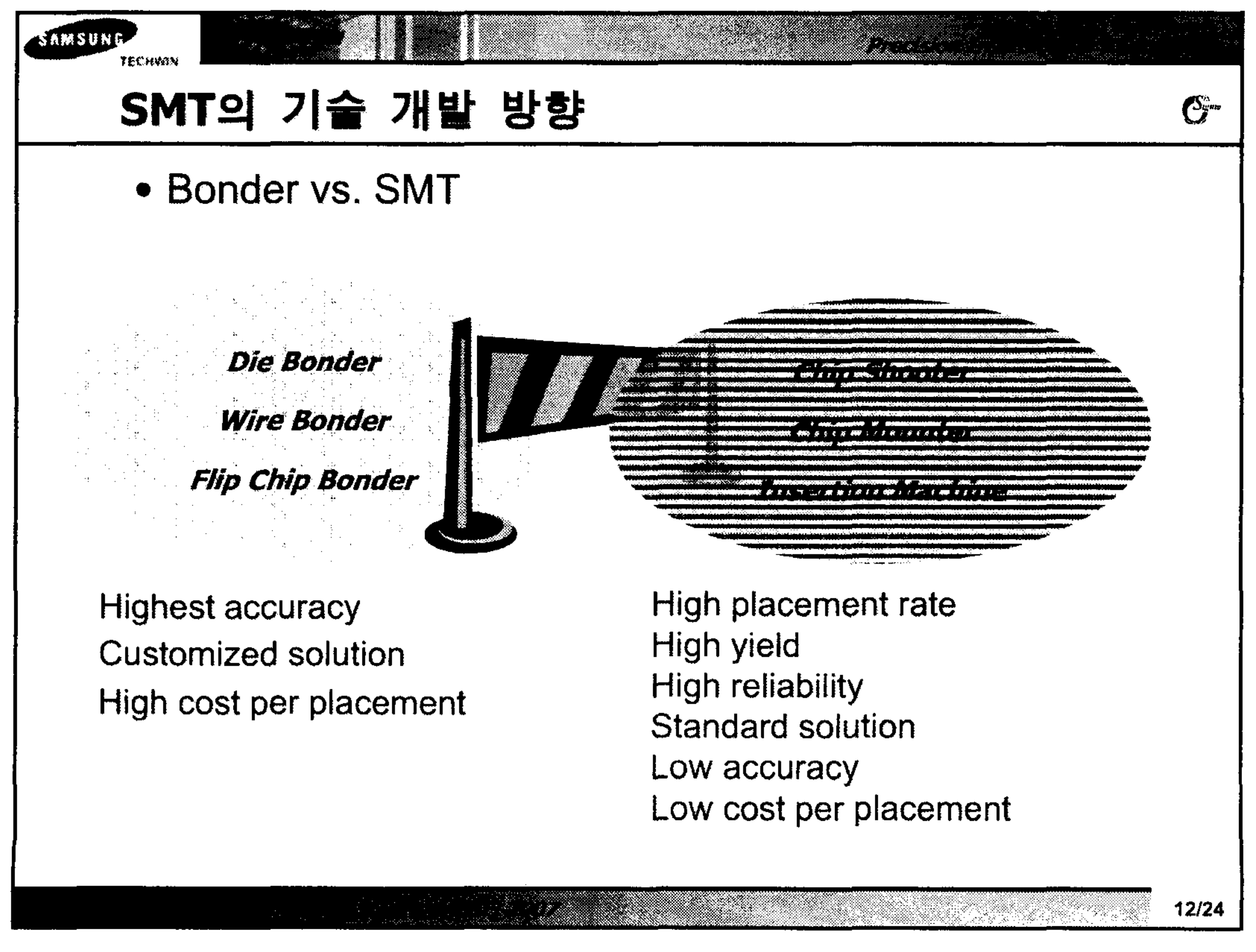

SAMSUNG
TECHWIN
반도체 Package의 기술 개발 동향
• Key Characteristics
Low Cost, High Performance
Form Factor, Multi-Function
Package
기술
Trend
Low Cost
7/24

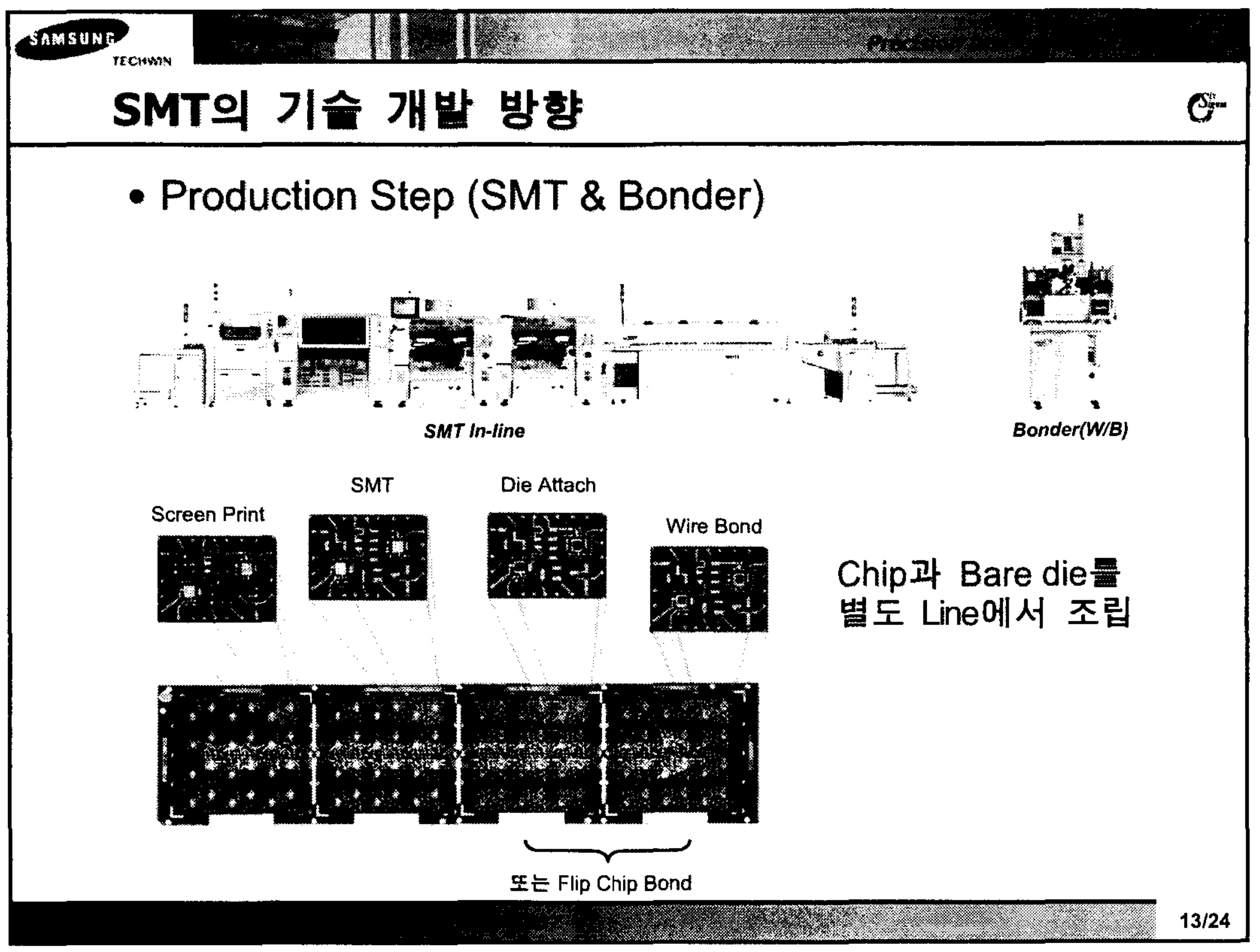

SAMSUNG
TECHWIN
반도체 Package의 기술 개발 동향
• 반도체 패키지 동향 (performance, structure, process)
High Performance·High Density
Innovation of PKG Structure
Flip Chip
Logic
High Speed
High Pin Count
Stacked MCP
SiP
MCM
E-BGA
Innovation of PKG Process
P-BGA
μ-BGA
BGA/CSP
QFP
Wafer Level CSP
TSOP(LOC)
Memory
Smaller
Thinner
* Source : IMAPS Korea 2006
8/24

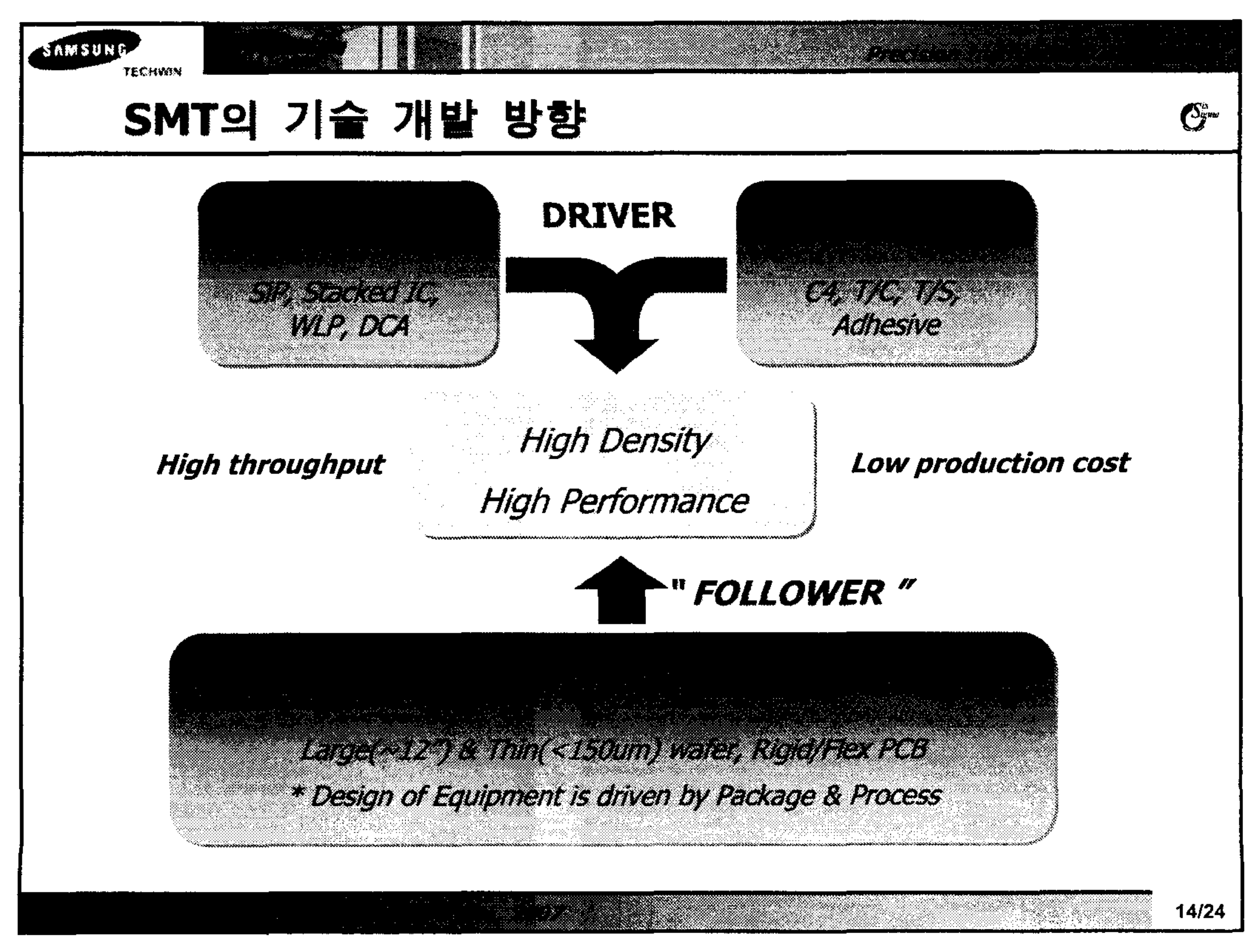

SAMSUNG TECHWIN
반도체 Package의 기술 개발 동향
• 고밀도/복합 실장 및 고정밀 실장 기술 요구
→ 설비 및 소재 기술에 대한 선행 개발 필수
Bare Die 실장 기술
Flip chip
WL-CSP
MCP/SIP Package
Multichip stacked < 1.0 mmt
초소형 칩 부품
0603, 0402 칩부품 실장
박형/다층 PCB 기판
Embedded PCB
0.5mmt @ 10L
Flexible PCB
부품 모듈화
RF IC + LSI 복합화
RF MEMS 부품
FEM 개발
고 신뢰성 실장 공정 기술
Pb Free Solder
OSP 실장 기술
* Source : 삼성전자 2005
9/24

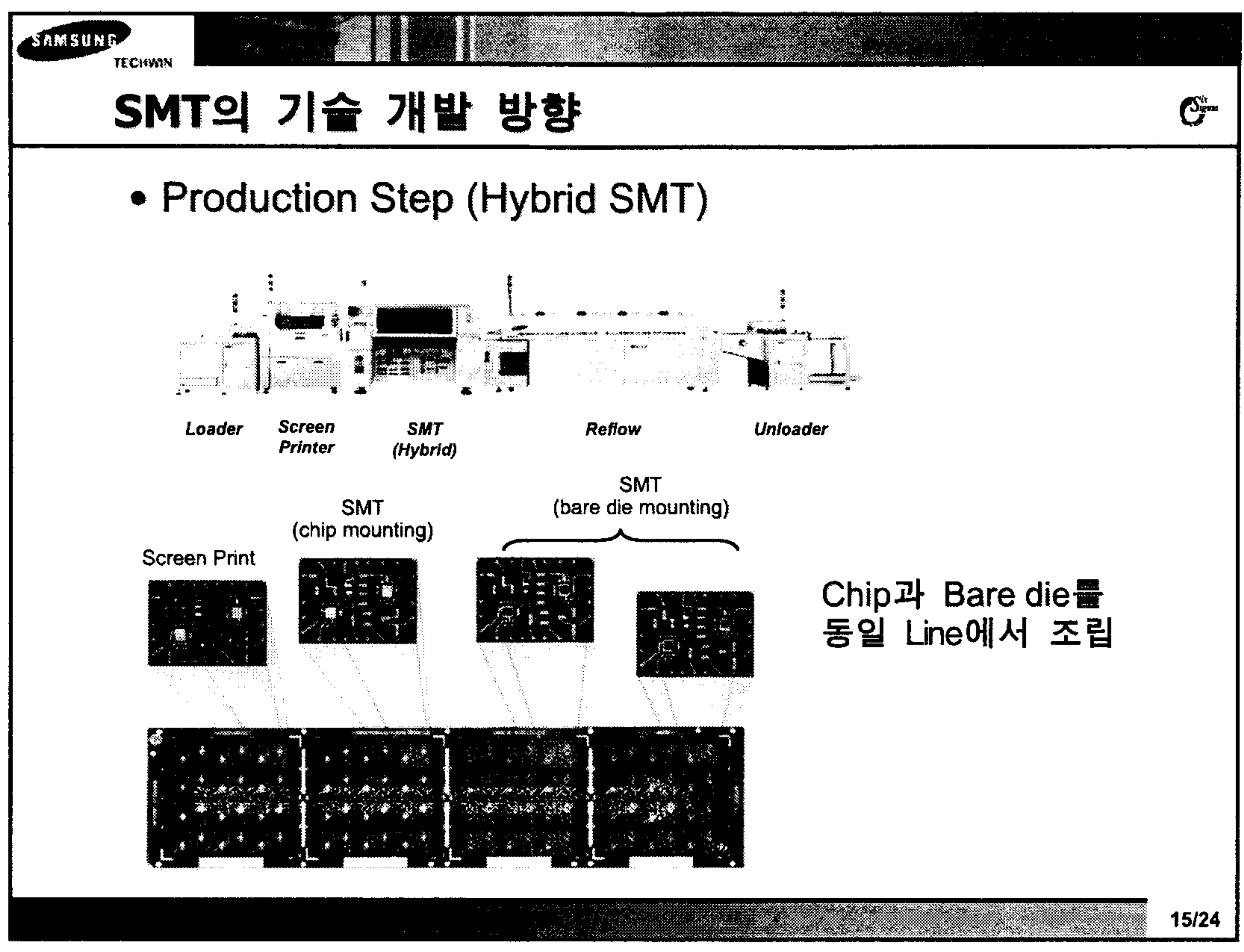

SAMSUNG TECHWIN
반도체 Package의 기술 개발 동향
• 고밀도/복합 실장 - mobile products
POP (Package on Package)
WLP (Wafer Level Package)
COC (Chip on Chip)
WLP
WLP
WLP
WLP
POP
Nokia 7280
* Source : IMAPS Korea 2006
10/24

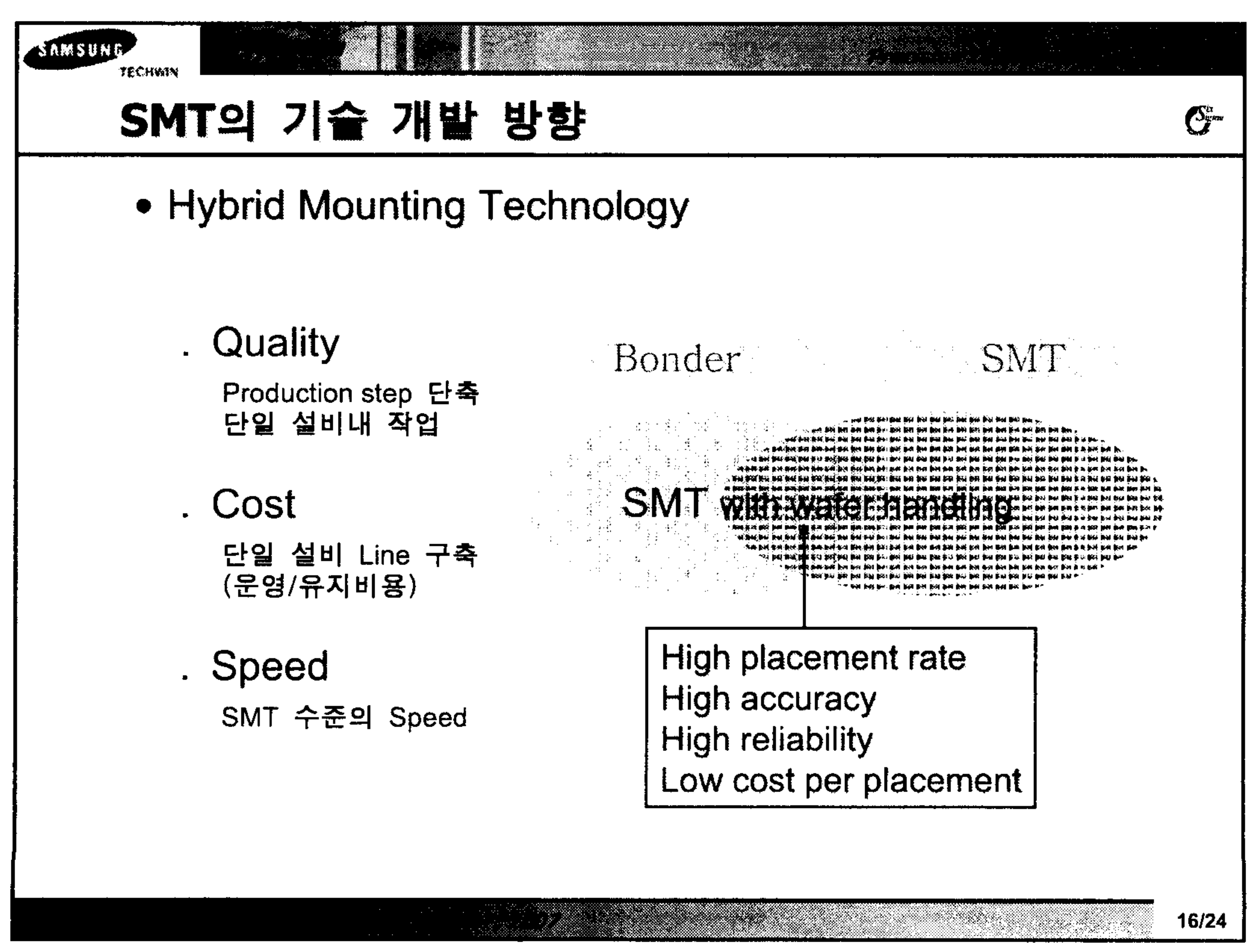

SAMSUNG
TECHWIN
반도체 Package의 기술 개발 동향
• 고정밀 실장 – high performance devices
Bare Die, Flip Chip
COF (Chip on Flex)
COB (Chip on Board), COG (Chip on Class)
Au stud bump
SnAg
Cu lead
11/24


SAMSUNG
TECHWIN
SMT의 기술 개발 방향
• Bonder vs. SMT
Die Bonder
Wire Bonder
Flip Chip Bonder
Chip Shooter
Chip Mounter
Insertion Machine
Highest accuracy
Customized solution
High cost per placement
High placement rate
High yield
High reliability
Standard solution
Low accuracy
Low cost per placement
12/24


SAMSUNG TECHWIN
SMT의 기술 개발 방향
• Production Step (SMT & Bonder)
SMT In-line
Bonder(W/B)
Screen Print
SMT
Die Attach
Wire Bond
Chip과 Bare die를
별도 Line에서 조립
또는 Flip Chip Bond
13/24


SAMSUNG TECHWIN
SMT의 기술 개발 방향
DRIVER
SiP, Stacked IC,
WLP, DCA
C4, T/C, T/S,
Adhesive
High throughput
High Density
High Performance
Low production cost
" FOLLOWER "
Large(~12") & Thin(<150um) wafer, Rigid/Flex PCB
* Design of Equipment is driven by Package & Process
14/24


SAMSUNG
TECHWIN
SMT의 기술 개발 방향
• Production Step (Hybrid SMT)
Loader
Screen Printer
SMT (Hybrid)
Reflow
Unloader
Screen Print
SMT (chip mounting)
SMT (bare die mounting)
Chip과 Bare die를
동일 Line에서 조립
15/24


SAMSUNG
TECHWIN
SMT의 기술 개발 방향
• Hybrid Mounting Technology
. Quality
Production step 단축
단일 설비내 작업
. Cost
단일 설비 Line 구축
(운영/유지비용)
. Speed
SMT 수준의 Speed
Bonder
SMT
SMT with wafer handling
High placement rate
High accuracy
High reliability
Low cost per placement
16/24

SMT의 기술 개발 방향

- Hybrid Mounting Goals

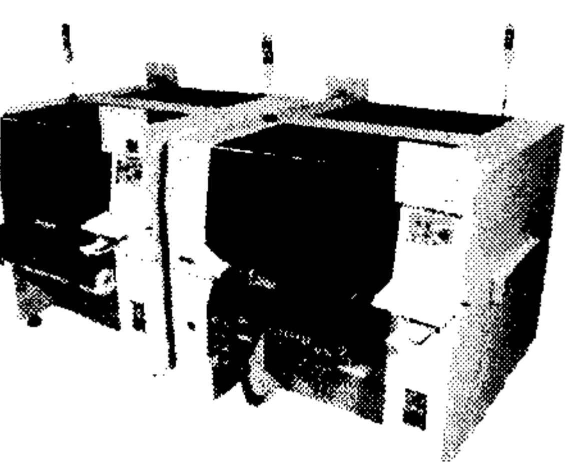
Placement accuracy	±7.5um@3σ
Productivity	Up to 10,000 UPH (bare die기준)
Uptime [1]	Up to 95%
Passive components	Down to 0201
Active components	0.3x0.3 ~ 50x50mm (bare die 기준 ~ 20x20mm)
Wafer handling	12" (thickness down to 50um)

$$Uptime = [1 - (\frac{MTTR}{MTBF} - \frac{MTTA}{MTBA})] \times 100$$

17/24

국산 SMT 장비 기술 동향 (삼성테크윈 SM400 Series)

- 세계 최고속의 Throughput 구현
  - . On the fly의 실장 메커니즘으로 0.07초/chip (최적조건)
  - . 미소칩의 장착 신뢰성 ±50um (Cpk≥1.0) 확보
  - . 고화소 카메라 지원 부품 대응력 확대
  - . 동급 대비 최고의 PCB 대응력 제공

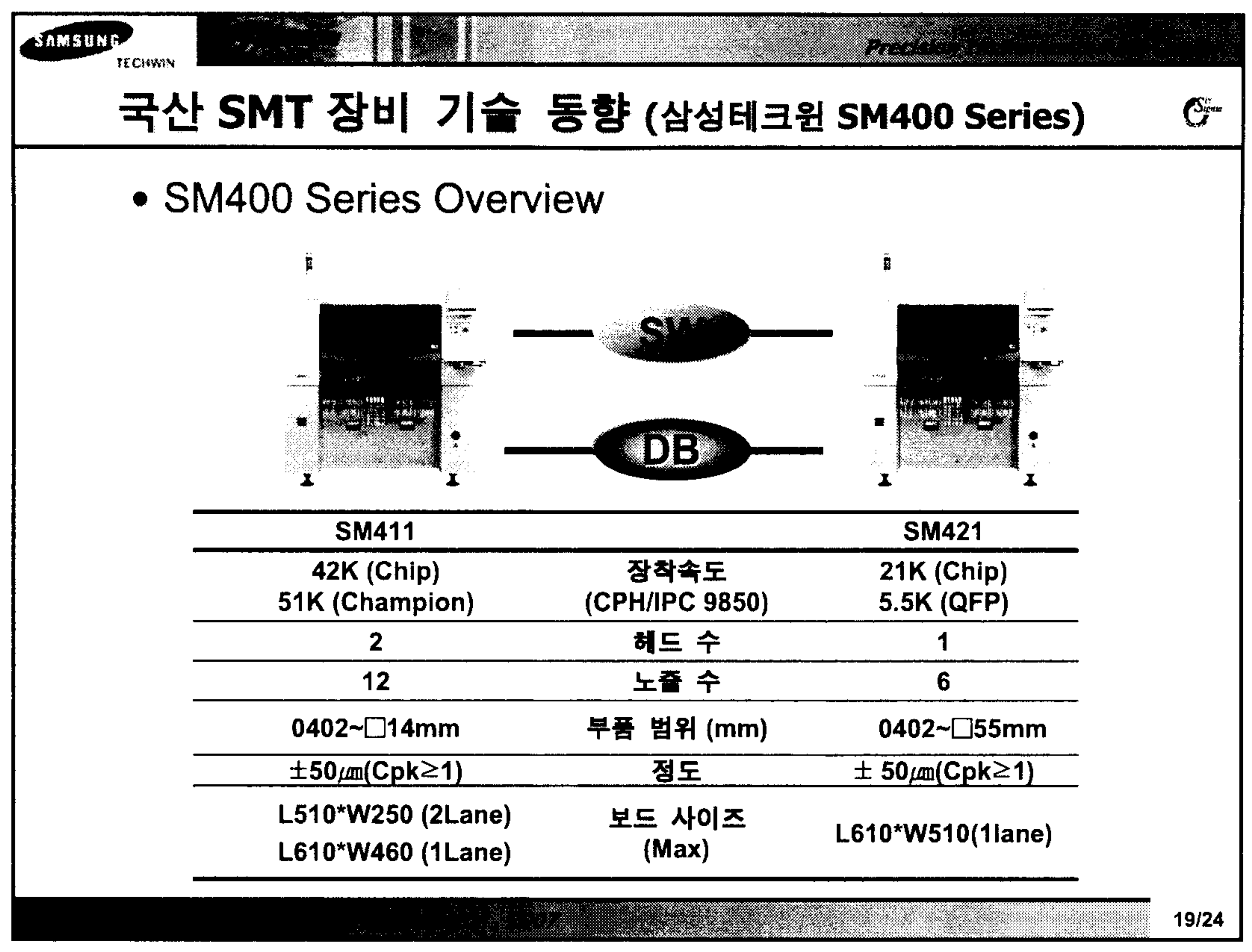


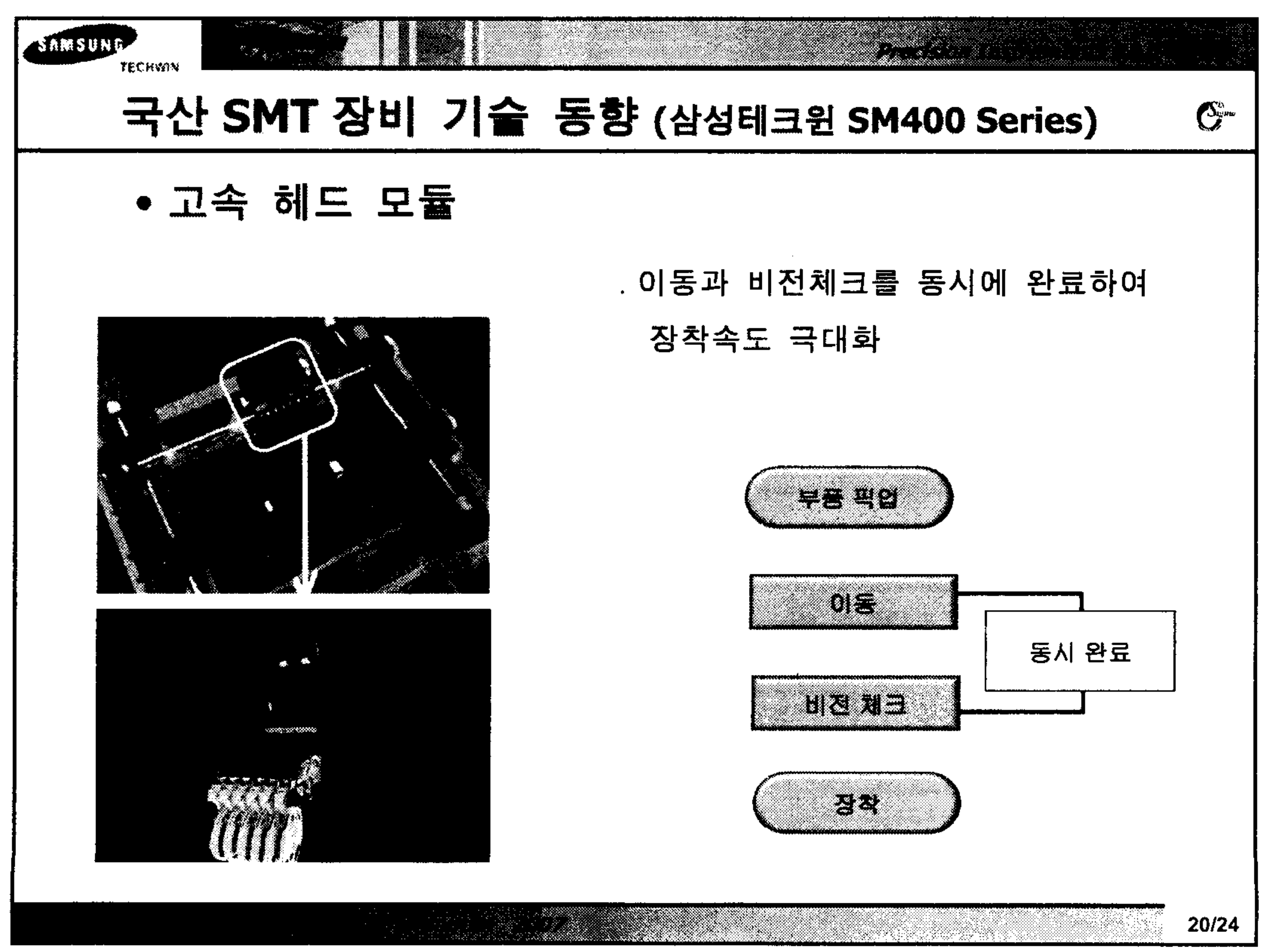
- Modularity 강화 → 최적의 운용 Solution 제공
  - *. 주요 모듈 및 운용 플랫폼 통일로 운용 및 유지 보수 용이*
  - *. 공용 부품 LIBRARY 지원으로 신속한 부품 등록*

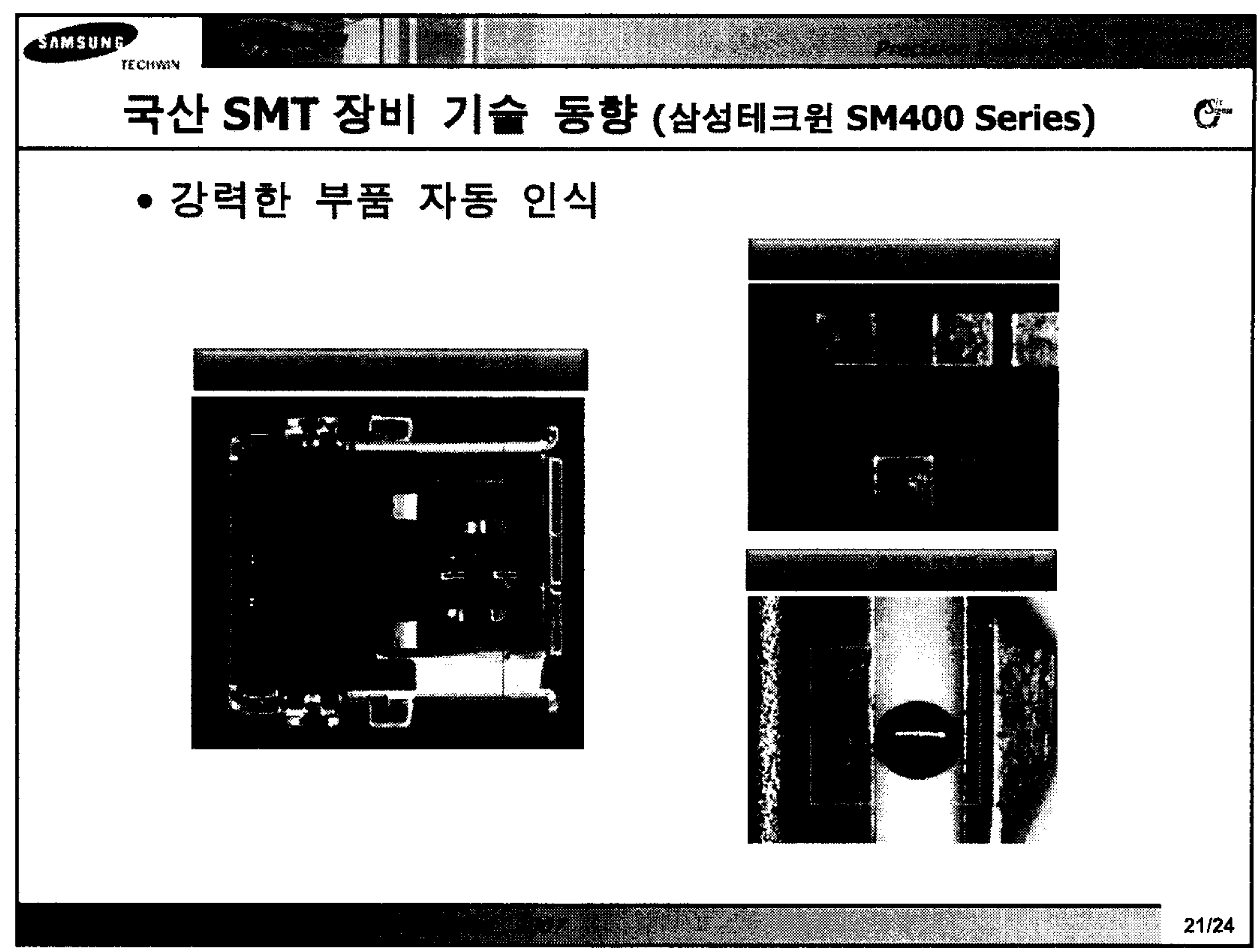
Simple & Easy
Modularity &
Availabilty
Reliabilty &
Throughput

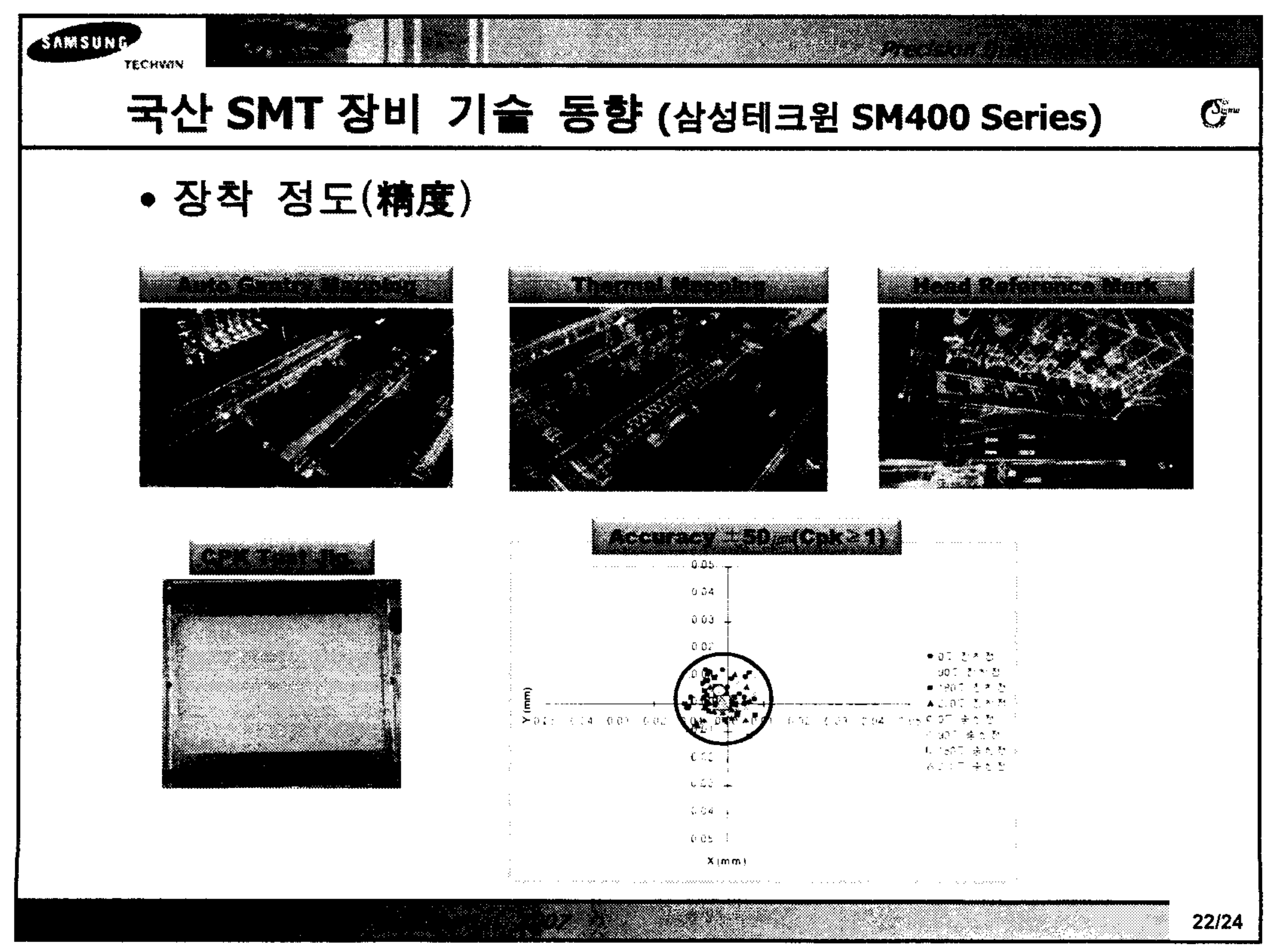
- 인간 공학적 New Design
  - . Ergonomics 분석을 통한 사용자 중심 환경 제공
  - . 인라인 Size 통일로 최적의 단위 면적 생산성 확보

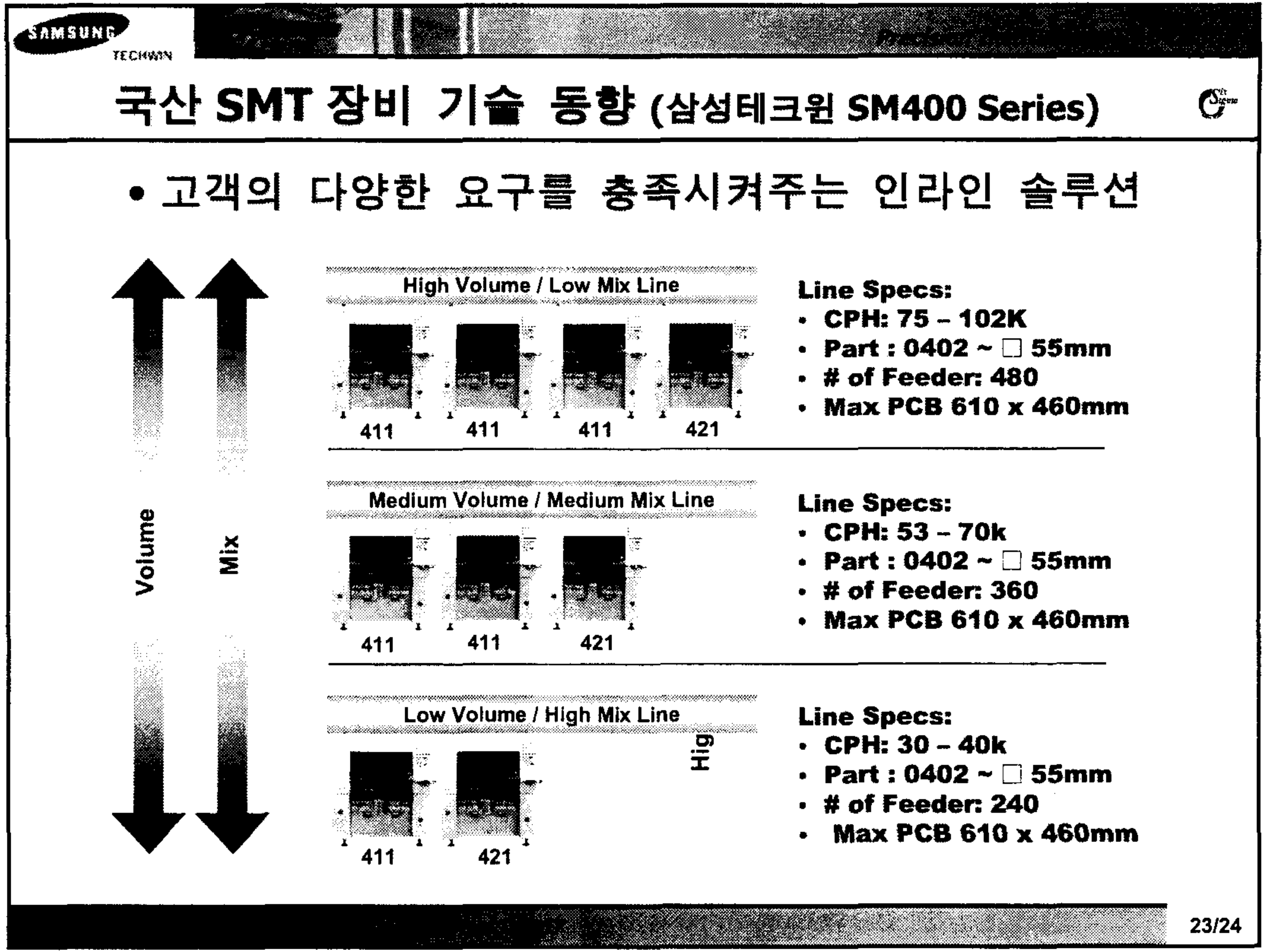
18/24

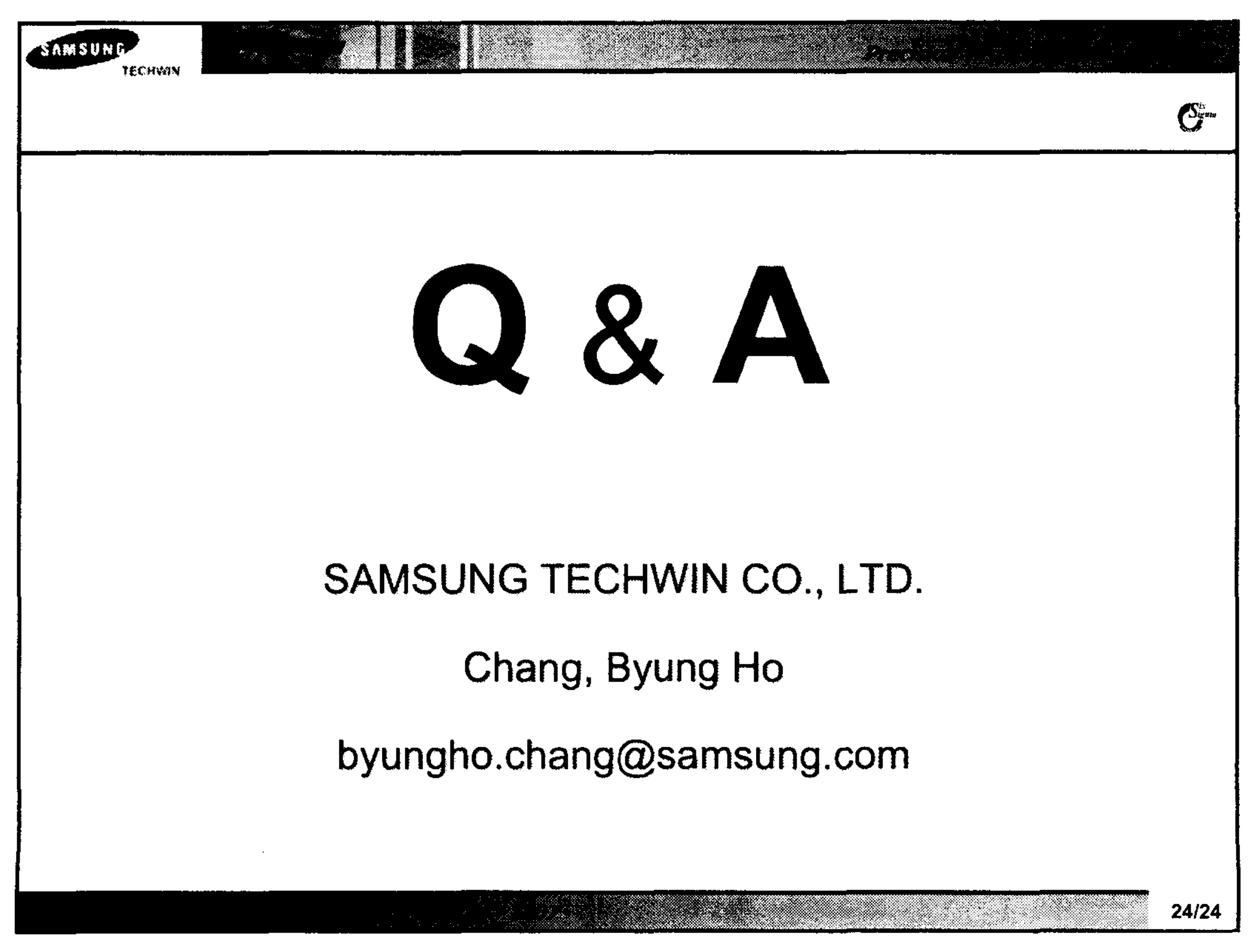

SAMSUNG TECHWIN
국산 SMT 장비 기술 동향 (삼성테크윈 SM400 Series)
• SM400 Series Overview
DB
SM411
SM421
42K (Chip) 51K (Champion)
장착속도 (CPH/IPC 9850)
21K (Chip) 5.5K (QFP)
2
헤드 수
1
12
노즐 수
6
0402~□14mm
부품 범위 (mm)
0402~□55mm
±50㎛(Cpk≥1)
정도
± 50㎛(Cpk≥1)
L510*W250 (2Lane) L610*W460 (1Lane)
보드 사이즈 (Max)
L610*W510(1lane)
19/24


SAMSUNG TECHWIN
국산 SMT 장비 기술 동향 (삼성테크윈 SM400 Series)
• 고속 헤드 모듈
. 이동과 비전체크를 동시에 완료하여
장착속도 극대화
부품 픽업
이동
동시 완료
비전 체크
장착
20/24


SAMSUNG TECHWIN
국산 SMT 장비 기술 동향 (삼성테크윈 SM400 Series)
• 강력한 부품 자동 인식
21/24


SAMSUNG TECHWIN
국산 SMT 장비 기술 동향 (삼성테크윈 SM400 Series)
• 장착 정도(精度)
Thermal Mapping
Head Reference Mark
22/24


SAMSUNG TECHWIN
국산 SMT 장비 기술 동향 (삼성테크윈 SM400 Series)
• 고객의 다양한 요구를 충족시켜주는 인라인 솔루션
Volume
Mix
High Volume / Low Mix Line
411
411
411
421
Line Specs:
• CPH: 75 - 102K
• Part : 0402 ~ □ 55mm
• # of Feeder: 480
• Max PCB 610 x 460mm
Medium Volume / Medium Mix Line
411
411
421
Line Specs:
• CPH: 53 - 70k
• Part : 0402 ~ □ 55mm
• # of Feeder: 360
• Max PCB 610 x 460mm
Low Volume / High Mix Line
411
421
Line Specs:
• CPH: 30 - 40k
• Part : 0402 ~ □ 55mm
• # of Feeder: 240
• Max PCB 610 x 460mm
23/24


SAMSUNG TECHWIN
Q & A
SAMSUNG TECHWIN CO., LTD.
Chang, Byung Ho
byungho.chang@samsung.com
24/24