

ICT산업 2019년 3분기 동향

I. 반도체
II. 디스플레이
III. 휴대폰

작성

선임연구원 이미혜 (3779-6656)





<요 약>

(반도체) 세계 메모리반도체산업은 초호황이던 전년대비 하락세가 지속됐으나 3분기 성장률은 계절적 성수기로 전분기 대비 플러스로 전환

- (세계시장) 3분기 세계 D램시장은 전년동기 대비 45% 감소, 전분기 대비 4% 증가한 154억 달러, 낸드플래시는 전년동기 대비 30% 감소, 전분기 대비 10% 증가한 119억 달러 기록
- (가격) D램 가격은 하락세 지속, D램보다 먼저 가격하락이 시작된 낸드플래시 가격은 2019년 6월을 저점으로 반등
- (수출) 3분기 반도체 수출은 반도체 가격하락, 수요둔화 등으로 인해 전년동기 대비 30.0%, 전분기 대비 1.5% 감소한 242.4억 달러를 기록

(디스플레이) 3분기 세계 디스플레이 산업은 LCD 가격하락 지속 등으로 인해 전년동기 대비 1.5% 감소한 것으로 추정됨

- (세계시장) LCD 패널시장은 TV 패널 출하량 감소 등으로 인해 전년동기 대비 4.7% 감소, OLED는 스마트폰·TV 패널 출하량 증가 등으로 인해 전년동기 대비 6.2% 성장
- (가격) 3분기 주요 LCD TV 패널의 판매 가격은 Cash Cost 이하로 하락
- (수출) 3분기 디스플레이 수출은 전년동기 대비 23.0% 감소한 62.0억 달러를 기록

(휴대폰) 3분기 세계 스마트폰 출하량은 358.3백만대로 전년동기 대비 0.8%, 전분기 대비 8.1% 증가

- (세계시장) 전년동기 대비 스마트폰 출하량은 7분기 연속 감소 이후 성장세로 전환, 화웨이는 미국의 제재에도 스마트폰 출하량이 전년동기 대비 28% 증가하면서 2위 유지
- (기업) 삼성전자는 중저가 모델 강화, 미국의 화웨이 제재에 대한 반사이익 등으로 매출과 영업이익이 각각 전년동기 대비 17.4%, 31.5% 증가
- (수출) 3분기 휴대폰 수출은 전년동기 대비 17.9% 감소한 31.2억 달러를 기록



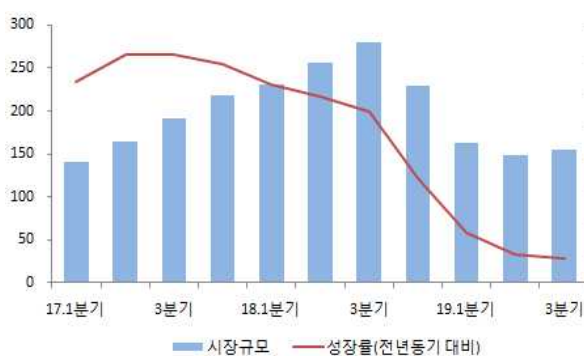
I. 반도체

(세계시장) 세계 메모리반도체산업은 초호황이던 전년대비 하락세가 지속됐으나 3분기 성장률은 계절적 성수기로 전분기 대비 플러스로 전환

- 3분기 세계 D램시장은 전년동기 대비 45% 감소, 전분기 대비 4% 증가한 154억 달러, 낸드플래시는 전년동기 대비 30% 감소, 전분기 대비 10% 증가한 119억 달러 기록
- 스마트폰 신제품 출시 및 탑재량 증가, 일부 인터넷 데이터센터 기업의 구매 확대, 윈도우 7 서비스 종료('20.1.14)에 따른 기업들의 PC교체 수요 등 발생
- 계절적 성수기 영향과 더불어 미국의 중국 수입품 고율관세 부과 전 제품 출시, 일본의 반도체 소재 수출 규제에 따른 공급 리스크 등에 대한 대비 등으로 반도체 구매 증가
 - * 미국은 12/15부터 스마트폰, PC 등 중국 수입품에 15%의 관세 부과
 - * D램 시장규모 증가율(전분기 대비, %) : ('18.4분기)△18→('19.1분기)△29→(2분기)△9→(3분기)4
 - * 낸드플래시 시장규모 증가율(전분기 대비, %) : ('18.4분기)△17→('19.1분기)△24→(2분기)0.0→(3분기)10

< 세계 D램 시장규모 >

단위: 억 달러



< 세계 낸드플래시 시장규모 >

단위: 억 달러



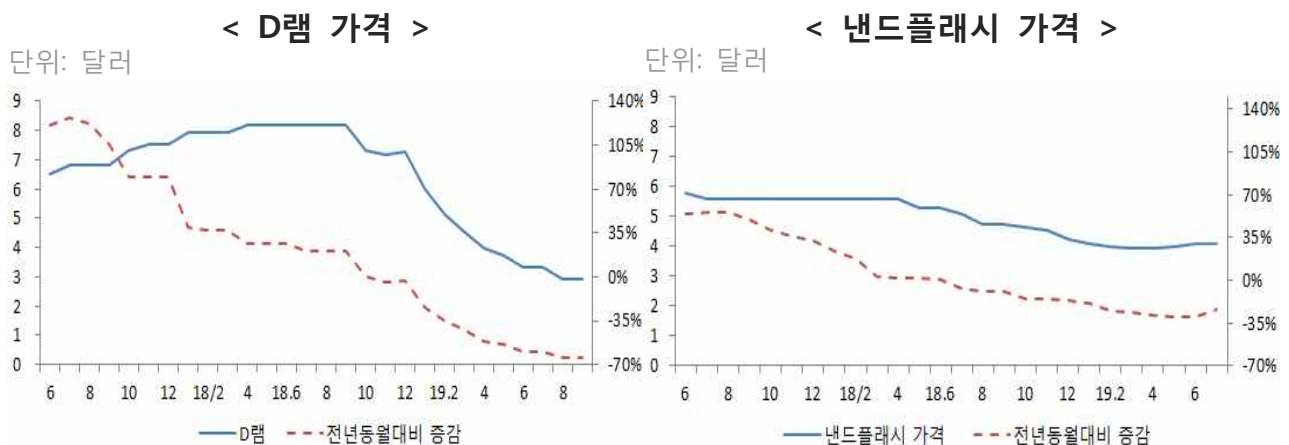
자료 : DRAMeXchange

(가격) D램 가격은 하락세 지속, D램보다 먼저 가격하락이 시작된 낸드플래시 가격은 2019년 6월을 저점으로 반등

- D램 가격은 2018년 9월을 고점으로 가격하락이 지속되면서 3분기 가격이 전년동기 대비 63% 하락했으나 전분기 대비 하락폭은 17%로 완화
 - * D램 전분기 대비 가격증감율(DDR4 8Gb 기준, %): ('19.1분기)△29.7→(2분기)△29.5→(3분기)△16.9



- 낸드플래시는 2017년 8월을 고점으로 가격하락이 지속되면서 3분기 가격은 전년동기 대비 22% 하락했으나 Kioxia(구 도시바) 요카이치공장 정전사고(6.15), D램 대비 가격탄력적인 수요 등으로 전분기 대비 3.2% 상승
 - * 낸드플래시 전분기 대비 가격증감율(128Gb MLC, %): ('19.1분기)△9.1→(2분기)△7.8→(3분기)3.2
- 3분기 낸드플래시 가격은 반등했으나 2017년 8월 대비 29% 낮은 수준이며 삼성전자와 기업들의 낸드플래시 가격은 Cash cost¹⁾ 이하로 추가 하락폭은 제한적으로 예상
- 일본의 반도체 소재 수출 규제 발표후 메모리반도체 가격은 소폭 상승했으나 일본의 3개 품목 수출 승인후 시장은 공급 리스크가 완화되었다고 판단하여 스팟 가격은 하락세
 - 일본은 8월에 포토레지스트 및 불화수소(기체), 9월 폴리이미드, 11월 불화수소(액체)의 한국 수출을 승인
 - * D램 현물가격(DDR4 8Gb 기준, 달러) : (7/2)3.11 → (7/23)3.69 → (8/30)3.39 → (9/30)3.18
- 반도체 기업의 재고는 축소되고 있으나 메모리반도체 가격은 계절적 비수기인 2020년 1분기까지 하락세 지속 전망
 - 삼성전자는 3분기에 낸드플래시 재고가 정상화되고 D램 재고 큰 폭 감소, SK하이닉스는 재고가 2분기말 약 7주 물량에서 3분기 5주 물량으로 감소했다고 밝힘
 - * 삼성전자와 SK하이닉스의 반도체 재고자산(조원): ('18)17.2→('19.1분기)19.7→(2분기)18.9→(3분기)18.1



주 : D램은 DDR4 8Gb 1Gx8 2133MHz, 낸드플래시는 128Gb 16Gx8 MLC 고정거래 가격 기준
자료 : DRAMeXchange

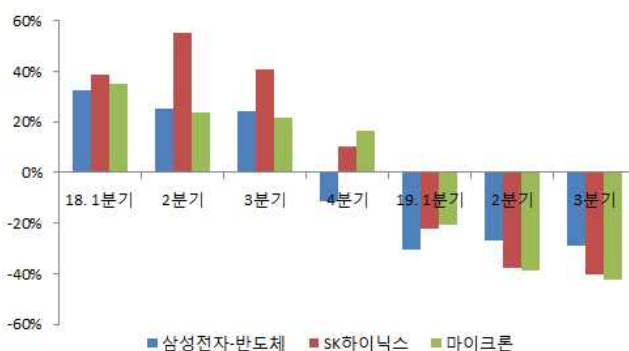
1) 생산원가중 현금유출을 수반하지 않는 감가상각비, 무형자산 상각비를 제외



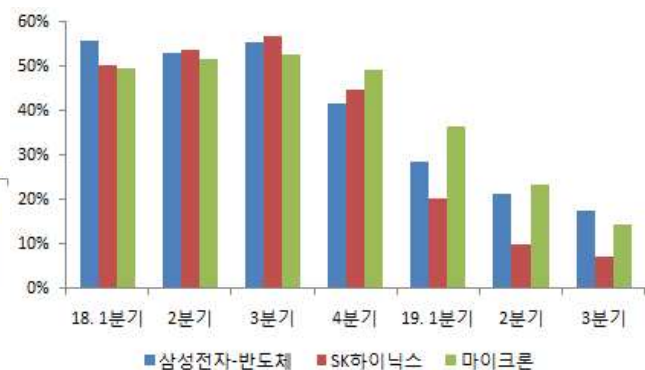
(기업) 3분기 주요 기업의 매출은 전년동기 대비 29% 이상 감소했으며 영업이익익률도 2분기 10~20% 수준에서 3분기 약 7~20% 수준으로 하락

- 삼성전자 반도체 매출은 2018년 4분기 이후 4분기 연속 전년동기 대비 역성장했으며 SK하이닉스와 마이크론의 매출도 3분기 연속 역성장
- 삼성전자 반도체 매출은 전년동기 대비 29.0% 감소, 전분기 대비 9.3% 증가, SK하이닉스 매출은 전년동기 대비 40% 감소, 전분기 대비 6.0% 증가
 - 마이크론의 회계기간(6~8월)은 경쟁사와 상이하여 상대적으로 양호한 실적을 기록
 - 삼성전자 메모리반도체 매출(반도체 매출의 75%)은 전년동기 대비 37% 감소했으나 비메모리반도체 매출은 이미지센서, 파운드리 수요 증가 등으로 인해 16% 증가
- 주요 기업의 영업이익은 전년동기 대비 70% 이상 감소했으며 영업이익률 역시 하락세 지속
 - 주요 기업의 D램 영업이익률은 20~30%대이나 낸드플래시는 가격이 Cash cost 이하로 하락하여 SK하이닉스·인텔은 2018년 4분기, Kioxia는 2019년 1분기부터 영업손실 발생
 - 삼성전자 반도체부문 영업이익은 전년동기 대비 78% 감소했으며 영업이익률은 2014년 2분기(19%) 이후 가장 낮은 17.3%를 기록
 - SK하이닉스의 영업이익은 전년동기 대비 93% 감소하면서 영업이익률은 6.9%를 기록

< 주요 기업의 매출증가율 >



< 주요 기업의 영업이익율 >



주 : 마이크론의 2019년 회계연도 4분기는 6~8월 기준이며 동일 시점 비교를 위해 3분기에 반영
자료 : 블룸버그, 전자공시시스템



(수출) 3분기 반도체 수출은 반도체 가격하락, 수요둔화 등으로 인해 전년동기 대비 30.0%, 전분기 대비 1.5% 감소한 242.4억 달러를 기록

- 메모리반도체 수출은 전년동기 대비 39.5% 감소한 155.7억 달러, 비메모리반도체 수출은 전년동기 대비 20.7% 감소한 70.5억 달러로 반도체 수출은 3분기 연속 역성장

* 반도체 수출증가율(%): ('18.4분기)7.4→('19.1분기)△21.5→(2분기)△23.3→(3분기)△30.0

- 2위 수출대상국인 베트남 수출은 13.4% 증가했으나 최대 수출대상국인 중국(홍콩 포함) 수출은 전년동기 대비 36.5% 감소, 미국 수출은 16.3% 감소

- 3분기 반도체 수출물량은 계절적 성수기, 일본의 소재수출 규제 등으로 인한 구매수요 등으로 인해 전년동기 대비 14.0% 증가

* 반도체 수출물량(전년동기 대비, %): ('19.1분기)△1.1→(2분기)△0.2→(3분기)14.0

* 반도체 수출물량(전년동월 대비, %): ('19.6)△5.1→(7)11.1→(8)10.7→(9)20.7

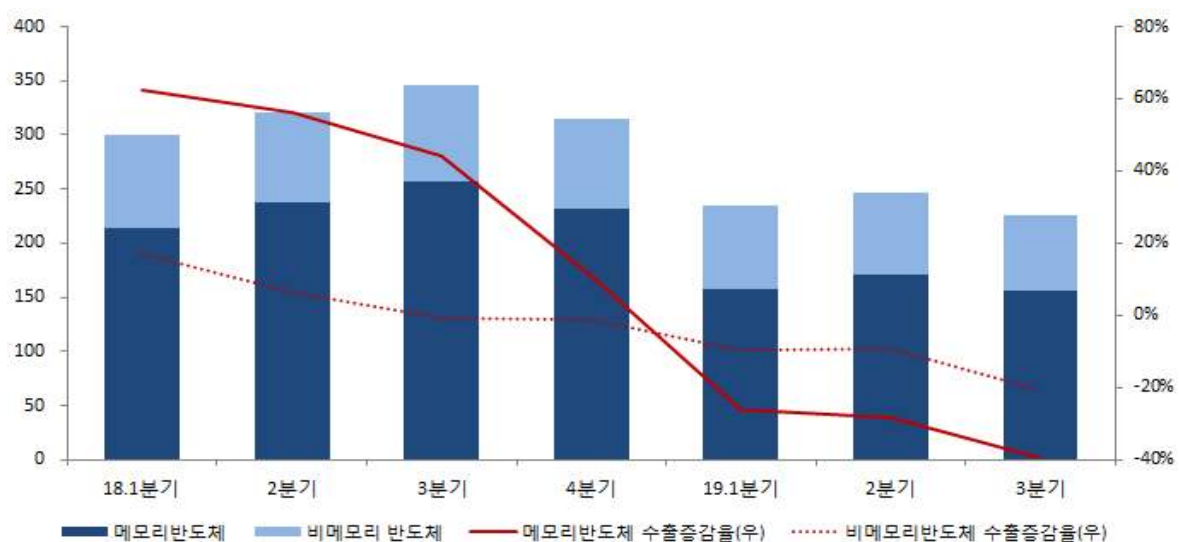
- 3분기 반도체 수출단가²⁾는 전년동기 대비 38.8% 하락했으며 월별로는 10개월간 가격 하락 지속

* 반도체 수출단가(전년동기 대비, %): ('19.1분기)△20.5→(2분기)△23.5→(3분기)△38.8

* 반도체 수출단가(전년동월 대비, %): ('19.6)△21.5→(7)△35.3→(8)△37.4→(9)△43.3

< 반도체 수출액 >

단위: 억 달러



자료 : 산업통상자원부

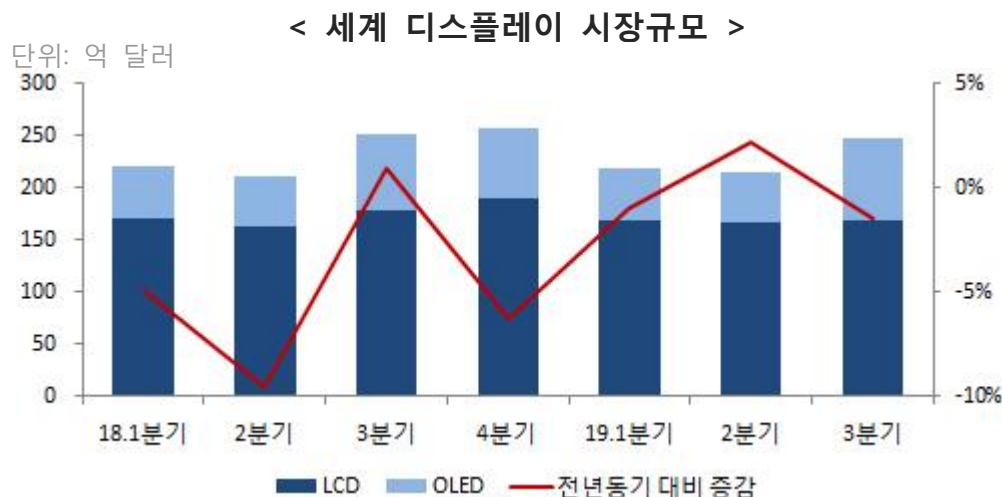
2) 수출단가는 수출액을 수출물량(톤)으로 나누어 계산



II. 디스플레이

(세계시장) 3분기 세계 디스플레이 산업은 LCD 가격하락 지속 등으로 인해 전년 동기 대비 1.5% 감소한 것으로 추정됨

- (LCD) LCD 패널 시장규모는 TV 패널 출하량 감소, 중소형 패널의 OLED로 전환 등으로 인해 전년동기 대비 4.7% 감소
 - 대형 패널은 중국의 LCD 공급 확대로 가격 하락세가 이어졌으며 TV 패널 출하량(△ 5.0%) 감소 등으로 시장규모는 전년동기 대비 8.1% 감소
 - 중국 TV 세트업체는 미국의 중국산 TV에 대한 관세 부과(9월) 등에 대비해 상반기에 패널 구매를 확대했으나 TV 수요정체로 3분기 패널구매는 전년동기대비 18% 감소³⁾
 - 중소형 패널 시장은 OLED 수요 증가 등으로 인해 전년동기 대비 4.7% 감소
- (OLED) OLED 시장은 스마트폰, TV용 패널 출하량 증가 등으로 인해 전년동기 대비 6.2% 증가
 - 스마트폰용 OLED 출하량은 전년동기 대비 17% 증가했으나 가격하락 등으로 인해 시장 규모는 전년동기 대비 2.8% 증가
 - TV 패널 출하량은 전년동기 대비 13% 증가했으며 초대형 패널 수요가 증가하면서 TV 용 OLED 시장규모는 전년대비 21% 증가



자료 : IHS

3) 중국 1st Tier TV 세트업체인 TCL, 하이센스 등 기준

(가격) 3분기 주요 LCD TV 패널의 판매 가격은 Cash Cost 이하로 하락

- 3분기 대형 LCD TV 패널 가격은 중국의 공급능력 확대, 수요 정체 등으로 1분기 대비 20% 이상 하락하면서 주요 패널 가격이 Cash cost 이하로 하락

* 대형 패널 공급과잉률(%): ('19.1분기)15.4→(2분기)15.2→(3분기)16.2 (공급과잉률은 공급면적/수요면적으로 적정 수준은 10%, OLED 포함)

- 55인치 UHD 패널의 8월 가격은 109달러, 65인치 UHD 패널의 9월 가격은 168달러로 각각 3분기 평균 Cash cost 110~117달러, 170~180달러 미만으로 하락

- 패널을 생산할수록 손실이 확대되어 주요 기업은 가동률을 조정했으나 가격하락 지속

* 디스플레이 팹 가동률 : ('19.2분기) 83% → (3분기) 80% (OLED 포함)

- 4분기 LCD 가격은 팹 가동률 조정, TV 세트업체들의 재고확보를 위한 패널 구매 확대 등으로 가격하락 속도가 둔화될 것으로 예상

- (수요) TV 세트업체들의 패널 구매가 2분기 연속 감소하여 재고확보를 위해 4분기에 는 소폭 증가할 것으로 예상

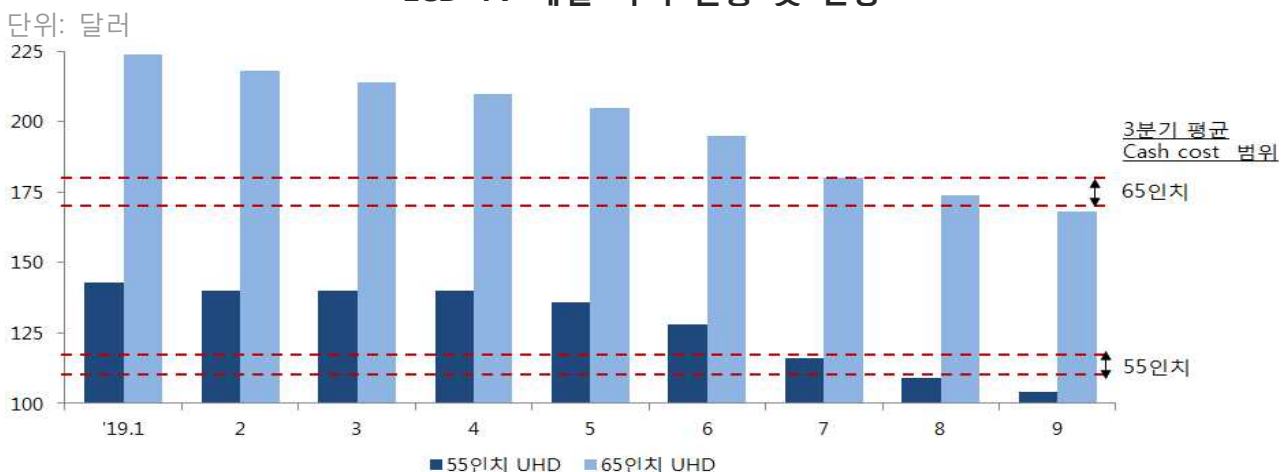
- (공급) 한국의 LCD 구조조정, 주요 기업 실적악화 등으로 가동률 조정이 지속되나 BOE의 두 번째 10.5세대 LCD 공장 B17의 4분기 양산 등으로 공급이 확대될 가능성 상존

- 한국기업의 LCD 구조조정 등으로 인해 LCD 가격은 2020년 상반기에 안정화 예상

* 대형 패널 공급과잉률(%): ('19.4분기)11.4→('20.1분기)14.4→(2분기)11.2 (OLED 포함)

- LG디스플레이는 9월 신임 CEO 부임후 LCD 구조조정 및 OLED로 전환 가속화, 삼성디스플레이는 2025년까지 대형 OLED 사업에 13조원 투자를 발표

< LCD TV 패널 가격 현황 및 전망 >

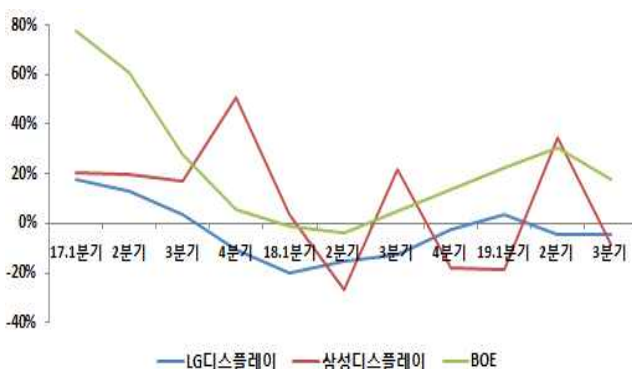


자료 : IHS

(기업) 중국 정부의 지원을 받는 BOE가 13분기만에 영업손실이 발생하는 등 주요 기업의 수익성 악화

- (LG디스플레이) 매출은 전년동기 대비 5% 감소, 전분기 대비 9% 증가한 5.8조원 기록, 매출의 80%를 차지하는 LCD 가격 하락 등으로 3분기 연속 영업손실 발생
 - 출하면적 감소(전년동기 대비 $\Delta 12\%$), 패널 가격 하락 등으로 인해 영업손실은 1분기 1,320억원에서 2분기 3,687억원, 3분기 4,367억원으로 확대
 - LCD사업 구조조정 등으로 인한 일회성 비용 증가 등으로 인해 4분기에도 영업손실이 발생할 것으로 예상되면서 2019년 영업손실은 1조원대로 예상
 - 아이폰에 OLED를 공급하면서 중소형 OLED 점유율은 6.6%로 상승하며 2위로 도약
- (삼성디스플레이) 매출은 전년동기 대비 8% 감소, 전분기 대비 22% 증가한 9.3조원을 기록했으며 스마트폰용 OLED 수요 증가로 2분기 연속 영업이익 실현
 - LCD는 적자폭이 확대되었으나 매출의 80%를 차지하는 OLED는 가동률 확대, 생산성 향상 등으로 전년동기 대비 이익 증가
 - 중소형 OLED 시장점유율은 84%로 강력한 시장지배력을 유지
- (BOE) 매출은 전년동기 대비 17.9%, 전분기 대비 7% 증가한 5.1조원을 기록했으나 LCD 패널 가격 하락 등으로 13분기만에 영업손실 발생
 - 3분기 영업이익률은 $\Delta 1.9\%$ 이며 수익성 유지를 위해 LCD 팹 가동률 조정 등을 확대할 것으로 예상
 - * BOE의 영업이익률: ('19.1분기) 4.7% \rightarrow (2분기) 1.6% \rightarrow (3분기) $\Delta 1.9\%$
 - * 중국 정부의 보조금 제외시 BOE의 영업이익률: ('19.1분기) 2.1% \rightarrow (2분기) 0.2% (IHS)

< 주요 기업의 매출증가율 >



< 주요 기업의 영업이익률 >



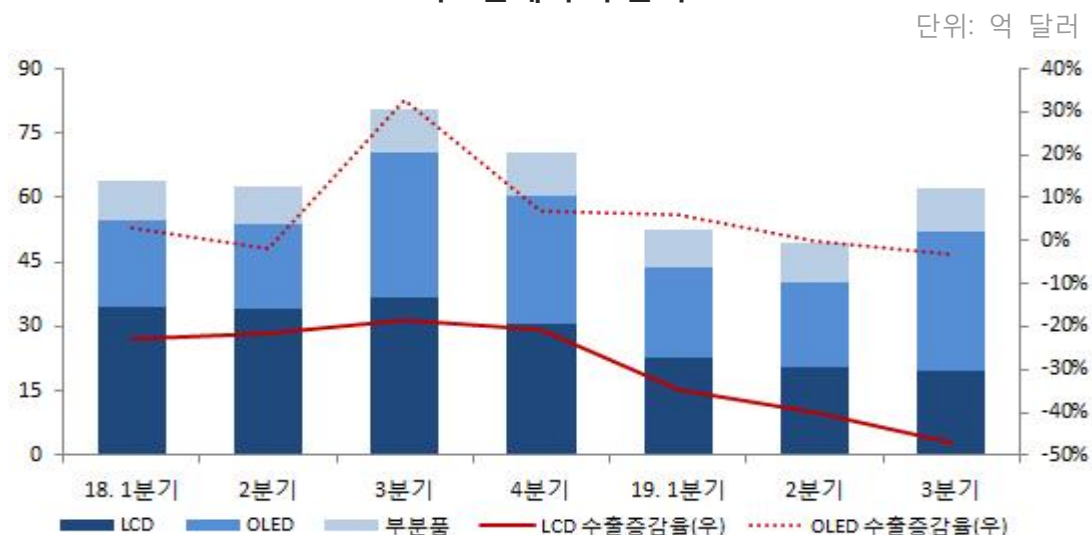
자료 : 전자공시시스템, 각사 홈페이지



(수출) 3분기 디스플레이 수출은 전년동기 대비 23.0% 감소한 62.0억 달러를 기록

- LCD 수출은 중국의 생산 확대, OLED의 시장잠식 등으로 인해 전년동기 대비 46.9% 감소한 19.6억 달러, OLED 수출은 전년동기 대비 3.0% 감소한 9.9억 달러를 기록
- 최대 수출대상국인 중국(홍콩 포함) 수출은 전년동기 대비 26%, 2위 수출대상국인 베트남 수출은 7%, 3위 멕시코 수출⁴⁾은 전년동기 대비 48% 감소
- 대중국 LCD 수출은 전년동기 대비 33%, OLED 수출은 약 10% 감소
 - * 대중국 LCD 수출(전년동기 대비, %): ('18.4분기)△23→('19.1분기)△21→(2분기)△32→(3분기)△33
 - * 대중국 OLED 수출(전년동기 대비, %): ('18.4분기)△19→('19.1분기)2→(2분기)△6→(3분기)△10
- 3분기 디스플레이 수출물량은 LCD 물량이 급감하면서 전년동기 대비 12.0% 감소
- LCD 물량은 전년동기 대비 15.2% 감소, OLED 물량은 전년동기 대비 17.1% 증가
 - * LCD 수출물량(전년동기 대비, %): ('18.4분기)3.6→('19.1분기)3.5→(2분기)3.3→(3분기)△15.2
 - * OLED 수출물량(전년동기 대비, %): ('18.4분기)7.8→('19.1분기)10.9→(2분기)10.6→(3분기)17.1
- 3분기 디스플레이 수출단가⁵⁾는 LCD와 OLED 가격하락으로 전년동기 대비 9.0% 하락
- LCD 수출단가는 22.9%, OLED 수출 단가는 17.2% 하락
 - * LCD 수출단가(전년동기 대비, %): ('18.4분기)△18.8→('19.1분기)△23.2→(2분기)△23.6→(3분기)△22.9
 - * OLED 수출단가(전년동기 대비, %): ('18.4분기)△1.5→('19.1분기)△6.1→(2분기)△10.2→(3분기)△17.2

< 디스플레이 수출액 >



자료 : 산업통상자원부

4) 삼성전자와 LG전자는 멕시코에서 TV를 생산하여 북미에 수출

5) 수출단가는 수출액을 수출물량(톤)으로 나누어 계산

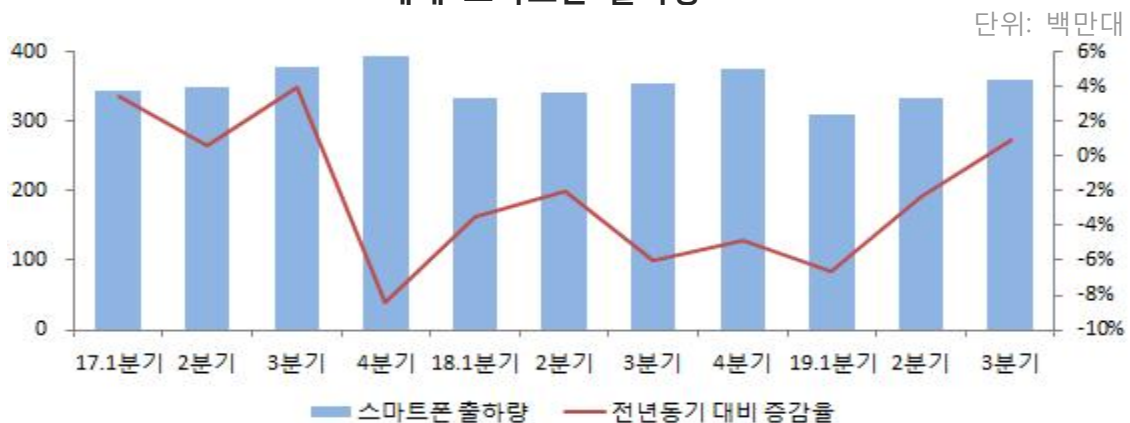


Ⅲ. 휴대폰

(세계시장) 3분기 세계 스마트폰 출하량은 358.3백만대로 전년동기 대비 0.8%, 전분기 대비 8.1% 증가

- 스마트폰 출하량 증가율은 2017년 4분기부터 2019년 2분기까지 7분기 연속 역성장했으나 3분기에는 신모델, 5G폰, 폴더블폰 출시 등으로 성장세로 전환
- 주요국의 스마트폰 출하량 감소율 완화로 3분기 스마트폰 출하량은 증가, 세계 최대 시장인 중국은 중국판 블랙데이인 11월 11일 광군제에 대비하여 스마트폰 출하량이 증가
 - * 중국 스마트폰 출하량 증가율(전년동기 대비) : ('19.2분기) △6.0% → (3분기) △ 3.6%
- 화웨이는 미국의 제재에도 자국시장을 기반으로 성장하여 2위를 유지했으며 애플의 출하량은 전년동기 대비 0.6% 감소하면서 상위 3개 기업중 유일하게 출하량이 감소
- 삼성전자는 1위를 수성하고 있으며 갤럭시노트 10 출시(8월), 중가 모델 A시리즈 등의 판매호조 등으로 3분기 출하량은 전년동기 대비 8.3% 증가
 - 중국 시장점유율은 1% 수준이나 5G폰(점유율 29.0%), 폴더블폰 출시 등을 통해 시장점유율 확대 가능성을 보여줌
- 화웨이는 미국의 화웨이 제재 발표(5월) 이후 서유럽 등의 출하량은 감소했으나 중국 출하량이 애국심 효과 등으로 인해 3분기 출하량은 전년동기 대비 28% 증가
 - * 화웨이의 중국시장 점유율 : ('18.2분기) 27% → ('19.2분기) 37%→ (3분기) 42% (IDC)
- 애플의 3분기 출하량은 전년동기 대비 감소했으나 9월 20일 출시한 아이폰 11이 미국, 서유럽 등에서 판매호조를 보여 4분기 판매량은 양호할 것으로 예상

< 세계 스마트폰 출하량 >

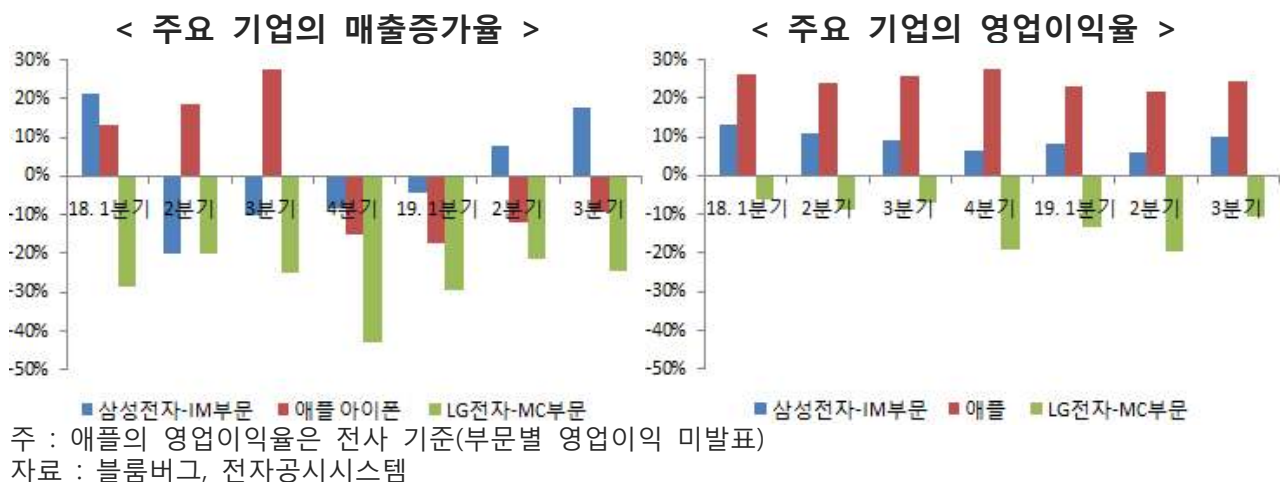


자료 : IDC



(기업) 삼성전자의 성장성과 수익성은 개선되었으나 LG전자는 성장성 약화 지속

- 삼성전자는 갤럭시노트10 출시, 중저가 모델 강화, 미국의 화웨이 제재에 대한 반사이익 등으로 인해 매출과 영업이익은 각각 전년동기 대비 17.4%, 31.5% 증가
 - * 화웨이의 3분기 서유럽 시장점유율은 18.4%로 전년동기 대비 12% 하락
- 고가의 갤럭시A, 중저가의 갤럭시J/On/C/Grand 시리즈를 2019년 상반기에 갤럭시 A와 M 시리즈로 통합하고 저가 모델 외주 생산을 통해 수익성을 제고하면서 IM부문 영업이익률은 2분기 6.0%에서 3분기 10%로 상승
- 애플의 아이폰 매출은 판매량 감소, 가격인하 등으로 인해 전년동기 대비 9.2% 감소
 - 애플은 프리미엄 가격 전략을 고수했으나 판매량 둔화, 개도국 시장 성장 등으로 가격을 인하를 통한 판매량 증대로 서비스 사업 매출 확대를 추진
 - 아이폰 11은 전작 아이폰XR 대비 성능 향상(카메라 등)에도 가격은 전작대비 50달러 인하했으며 전작인 아이폰XR의 가격은 599달러로 150달러 인하
 - 애플은 구독형 서비스인 뉴스플러스, 애플아케이드(게임), 애플TV+(동영상)를 런칭
 - 미중무역분쟁에도 불구하고 애플의 3분기 중국 출하량은 전년동기 대비 5.6% 증가했으며⁶⁾ 아이폰 신모델 효과는 4분기에 나타날 것으로 예상
- LG전자 MC부문은 판매량 부진 등으로 인해 매출은 전년동기 대비 24.5% 감소했으며 영업손실은 생산 효율화 등으로 인해 전분기 대비 대비 개선
 - 평택 휴대폰 생산라인(5백만대/년)을 베트남으로 이전했으며 영업손실은 2분기 3,130억원에서 3분기 1,612억으로 감소



6) 아이폰 11의 중국 판매가격은 5,499위안으로 전작 아이폰XR대비 1,000위안(약 17만원) 낮음



(수출) 3분기 휴대폰 수출은 전년동기 대비 17.9% 감소한 31.2억 달러를 기록

- 완제품 수출은 수요 둔화, 하반기 신모델 대기 수요 등으로 인해 전년동기 대비 41.9% 감소한 9.0억 달러, 부분품 수출은 전년동기 수준인 22.3억 달러를 기록

* 완제품 수출증가율(%): ('18.4분기)△26.0→('19.1분기)△7.2→(2분기)△17.9→(3분기)△41.9

- 한국기업의 생산기지가 위치한 베트남 수출은 증가했으나 주요 수출대상국인 미국, 중국(홍콩 포함) 수출은 전년동기 대비 감소

- 베트남 수출은 전년동기 대비 29.8% 증가했으나 중국 수출은 전년동기 대비 22.5%, 미국 수출은 전년동기 대비 45.3% 감소

- 3분기 휴대폰 수출물량은 해외생산 확대 등으로 인해 전년동기 대비 25.4% 감소

- 완제품 수출물량은 전년동기 대비 61.5%, 부분품 물량은 전년동기 대비 28.8% 감소

* 완제품 수출물량(전년동기 대비, %): ('19.1분기)△24.0→(2분기)△34.7→(3분기)△61.5

* 부분품 수출물량(전년동기 대비, %): ('19.1분기)△17.5→(2분기)△13.8→(3분기)△28.8

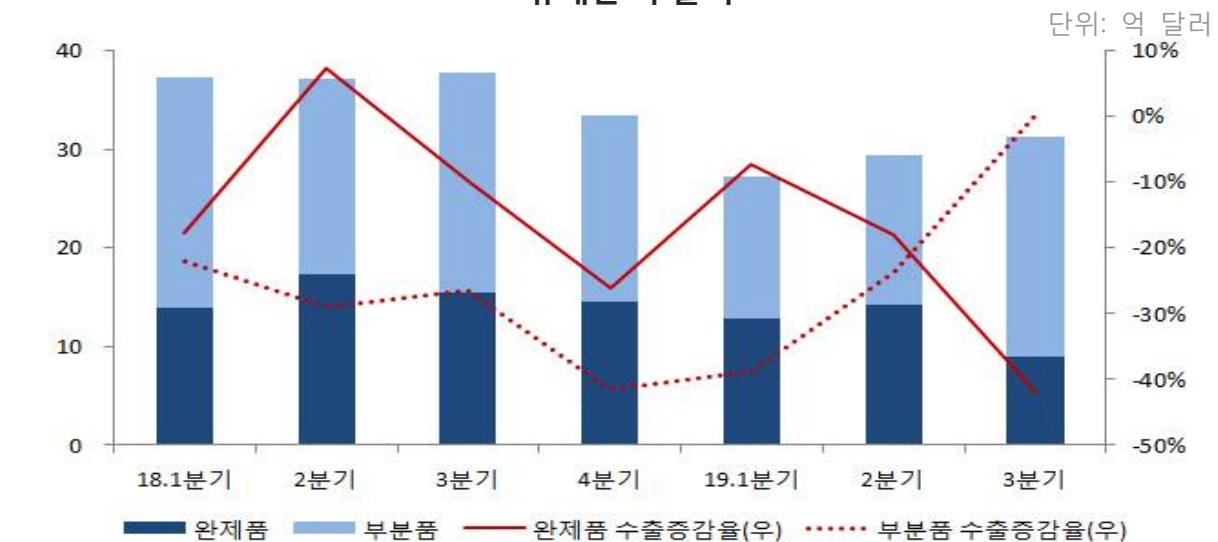
- 3분기 휴대폰 수출단가⁷⁾는 완제품과 부분품의 단가 상승으로 전년동기 대비 11.4% 증가

- 완제품 수출단가는 48.6% 상승, 부분품 수출단가는 39.6% 상승

* 완제품 수출단가(전년동기 대비, %): ('19.1분기)22.2→(2분기)26.3→(3분기)48.6

* 부분품 수출단가(전년동기 대비, %): ('19.1분기)△25.1→(2분기)△9.6→(3분기)39.6

< 휴대폰 수출액 >



자료 : 산업통상자원부

7) 수출단가는 수출액을 수출물량(톤)으로 나누어 계산