

소형 · 경량화, 손 떨림 보정, 얼굴 인식 기능 등이 시장 주도

디지털 카메라의 기술 전망

카메라와 캠코더는 다른 광학계와 달리 소비자의 감성을 만족시켜야 하므로 일반 산업용 광학계에 비해 완성도가 더 높아야 한다. 특히 정지 영상을 촬영하는 카메라의 경우에는 광학적 해상력도 중요하지만, ghost 및 flare를 최대한 억제시키는 것이 중요하다. 이 글을 읽게 되는 독자의 대부분이 필자와 같이 광 관련 산업계에 종사하고 있을 것으로 생각된다. 그러므로 이 글에서는 디지털 카메라(이하 DSC)에 관련된 기술 전망을 살펴보고자 한다. DSC를 제조하는 회사 입장에서는 필자와 같은 렌즈 설계자에게 보다 많이 팔릴 수 있는 제품을 설계하도록 요구한다. 이렇게 잘 팔릴 수 있는 DSC를 설계하기 위해서는 현재 시장 흐름을 정확하게 판단하는 것이 중요하다. 본 지면을 통해 현재 시장흐름에 맞는 제품을 만들기 위한 기술 동향을 소개하여 독자에게 조금이나마 도움이 되기를 바라고, 또한 역으로 필자가 속해 있는 회사에서 필요한 관련 기술을 제시 받을 수 있기를 바란다.



글 / 삼성테크윈(주) 류재명 과장

디지털카메라 시장 상황의 흐름

국내 시장에 비해 세계 시장이 월등하게 크므로 세계 시장을 살펴보는 것으로부터 DSC의 흐름을 살펴보고자 한다.

그림 1은 전 세계 DSC 시장 규모를 나타낸 것이다. 이 자료¹⁾에 의하면 DSC는 2010년까지 꾸준히 판매 대수가 증가하지만, 향후 판매 대수는 정체될 것으로 예상된다. 그러나 금액으로 환산한 전망을 보면 그림 2와 같다.

이 자료²⁾에 의하면 금액에 기초한 시장규모는 올해를 정점으로 점차 감소할 것으로 예측하고 있다. 앞서 살펴본 판매 대수에 기초한 시장규모에 의한 결과와 종합해서 판단해 보면 DSC의 판매 단가가 지속적으로 하락할 것이라는 것을 쉽게 예측할 수 있다. 이러한 현실은 이 글을 읽는 광학 관련 종사자뿐 아니라 모든 소비자들도 느끼고 있는 사실일 것이다. 계속 진행되는 가격 하락에도 불구하고 이익을 내면서 성장하기 위해서는 무엇보다도 가격 경쟁력이 높은 제품을 만들거나, 디지털 일안 반사식 카메라(이하 DSLR)와 같은 전

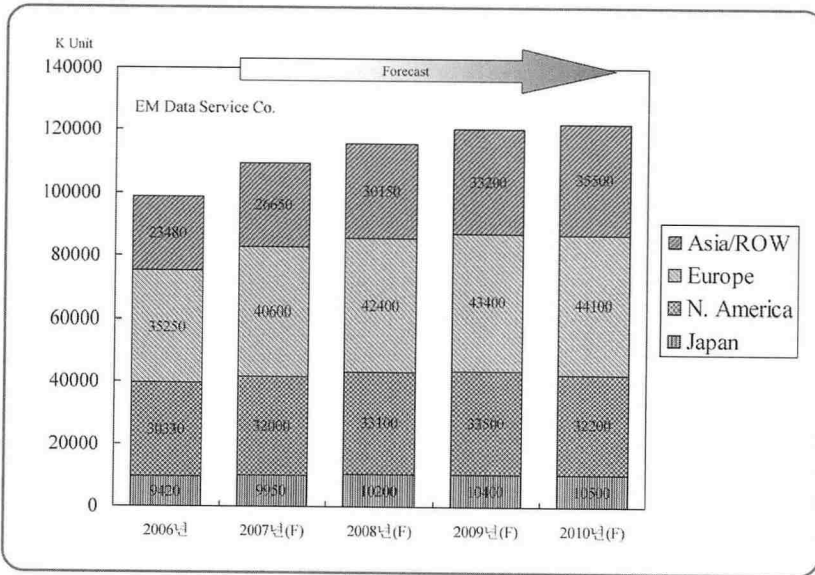


그림 1. W-Wide DSC Demand Forecast by Region (Quantity)

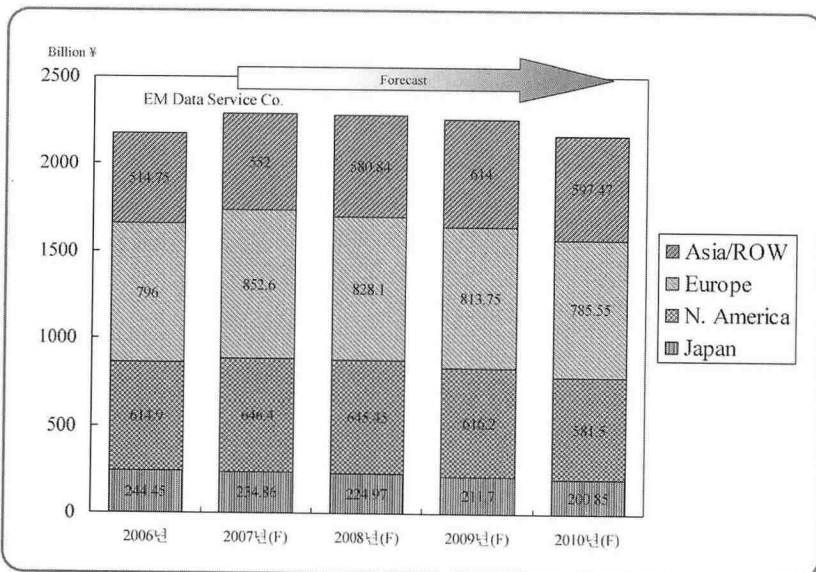


그림 2. W-Wide DSC Demand Forecast by Region (Amount)

문가를 위한 고부가가치 제품을 만드는 것이 전략이 되어야 할 것이다. 그리고 판매 대수가 정체될 것이라는 전망 속에서도 경쟁을 해야 하므로 타사와 차별화될 수 있는 기능이 담긴 DSC를 만들 수 있어야 한다.

지난 3월에 일본에서 열린 'Photo Imaging Expo 2007'에서는 각 DSC 회사별 차별화 전략을 담은 제품들이 많이 내놓았다. 이 전시회에서의 특징은 DSLR 라인업을 갖

추지 못한 회사들의 부스는 한산했으며, 대부분의 DSC 메이커들은 DSLR을 위주로 자사의 제품 기술력을 과시했다. Compact DSC의 경우는 얇고 가벼움, 손떨림 보정, 얼굴 인식 기능 등 다양한 제품들이 선보였다. DSLR용 교환렌즈에서도 손떨림 보정과 밝은 F/#의 제품들을 많이 볼 수 있었다. 그리고 그림 3처럼 Compact DSC에서 출시된 광학 줌 배율에 따른 구성비³⁾에서 보는 것처럼 가격 경쟁은 각 회사에서 많이 출시된 3~4배급 DSC에서 치열해 질 것으로 판단된다.

디지털카메라에 적용되는 광학 기술의 흐름

현재 출시되는 카메라에 적용된 광학 설계 관련 기술은 다음과 같다.

1. 손 떨림 방지 기술 : 손 떨림 방지 기술이란 DSC로 사진 촬영시 사용자의 미세한 손떨림을 감지하여 이를 보정하도록 CCD 또는 특정 렌즈군을 역방향으로 흔들어 주는 것을 말한다. 전자를 CCD shift 방식, 후자를 Lens Shift 방식이라 하며 이를 구현하기 위해서는 광학설계 단계에서 고려가 되어야 하며, 일반 Compact DSC 및 교환렌즈에 모두 적용될 수 있는

기술이다. 특별히 Lens shift 방식의 경우에는 shifting 군의 decenter 민감도를 설계단계에서부터 낮춰야 제조 단계에서 문제가 발생하지 않는다. 각 기술에 대해 조금 더 자세히 언급하면, CCD shift의 경우는 말 그대로 CCD를 움직이는 것이므로 CCD 이동량 만큼 상면 여유를 고려하여 성능 및 주변 광량비의 사양을 결정해야 한다. 하지만 DSLR의 경우 본체에 장착되면 렌즈 부분은 별도

사진영상산업의 현재와 미래

수정 없이 적용이 가능하다. 그러나 손 떨림 보정각은 Lens shift에 비해 작다. Lens shift의 경우는 흔들림 균의 decenter 민감도를 낮춰야 하고, 기구물이 CCD shift에 비해 복잡하다. 그렇지만 흔들림 보정량이 CCD shift에 비해 크다는 장점이 있다.

2. Slim화 설계 : DSC에서의 광학계를 경통(Barrel)이라 부르는데, 렌즈가 광축에 대해 일렬로 움직이면서 구동되는 것을 침통식이라 하고, 광학계 내부에 직각 프리즘을 넣어 광로가 90도로 꺾이는 광학계를 굴곡형이라 한다. 침통형은 렌즈가 광축 위에 위치하게 되므로 렌즈 수납 전장은 각 렌즈의 두께에 비례하므로 slim화를 하기 위해서는 두께가 얇은 렌즈를 사용해야 하며, 줌 궤적에 따른 이동량도 작아야 하므로 각 균의 power를 높여야 한다. 따라서 최근 DSC 광학계에서는 고굴절 소재가 많이 사용되고 있다. 또한 광학계의 크기가 점차 작아지므로 렌즈의 곡률도 작아지며, 렌즈의 edge 두께도 얇아져서 렌즈 가공 측면에서도 이에 대한 대응이 필요하다. 현재 출시된 굴곡형 DSC의 경우는 광로를 꺾어주는 프리즘이 1균에 위치하고 있으며 1균에서 상면까지의 거리가 고정되고, 내부 균이 이동하여 줌을 구현하는 방식이어서 사용자들 사이에서는 "inner zoom"이라는 표현을 사용한다. 광학 설계적으로는 첫 번째 렌즈와 프리즘을 포함한 두께를 최소화 하여 설계해야 한다. 그리고 일반 침통형에 비해 CAM이 없어서 기구물 구성이 간단하지만, 광로가 90도로 꺾이므로 각 균의 decenter에 따른 민감도가 높은 특징이 있다.

마지막으로 DSC 광학계에 많이 사용되는 광학 특징에 대해 잠시 언급하고자 한다.

1. DSC 광학 설계에서는 각 균의 이동에 따른 줌 구현뿐만 아니라 물체거리 변화에 따른 상면 변화를 막기 위한 focusing 균이 존재한다. 이러한 focusing 균의 이동량은 최대 접사거리만큼을 대응하기 위해 focusing 균이 이동할 수 있는 공간이 확보되어야만 한다. 게다가 렌즈 제작

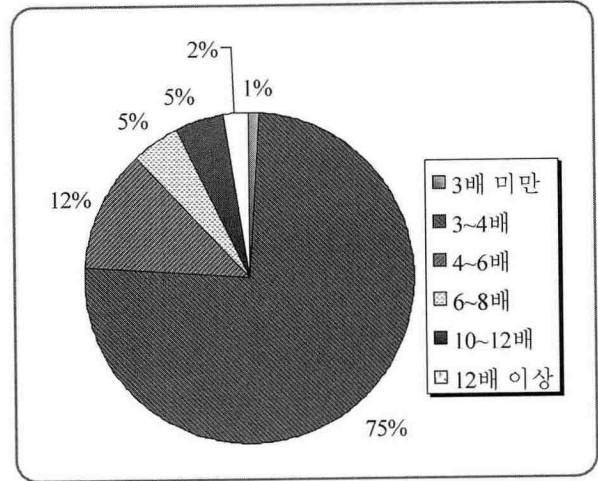


그림 3. Compact DSC의 광학 줌 배율 별 구성비

및 조립 공차에 따른 상면 변화를 보상하기 위한 목적을 위해서도 추가 여유 공간이 반드시 고려되어야만 한다.⁴⁾ 이러한 focusing 균은 일반적으로 줌 이동에 따른 배율 변화가 적은 균을 선택하게 되나, 교환렌즈와 같은 경우에는 Compact DSC보다 더 많은 BFL이 확보되어야 하므로 기구적인 문제로 인해 1균을 focusing 균으로 사용할 때도 많이 있다.

2. Compact DSC에서 가장 많이 사용되는 power 배치는 NPP, PNPP, PNPPP이다. 여기서 N은 음의 굴절력을 갖는 균, P는 양의 굴절력을 갖는 균을 의미한다. NPP는 주로 3~4배급의 DSC에 적용되는 형태이다. 이 형태에서도 고배율 설계가 불가능한 것은 아니지만, stop이 2균에 위치하는 경우가 대부분이므로 1균이 음의 굴절력을 갖게 되면 망원단에서 입사동의 크기가 작아지므로, 결국 망원단에서 F/#가 커져서 실내 촬영시 문제가 발생하게 된다. 따라서 5배 이상의 고배율 DSC의 경우, 대부분 1균이 양의 굴절력을 갖는 PNPP, PNPPP 형태를 갖는다. 이러한 power 배치는 밝은 F/#가 요구되는 교환렌즈 설계에서도 유효하다.

3. 타 광학계에 비해 생산 수량이 매우 많기 때문에 공차 분석이 반드시 수행되어야 하며, 특히 제조 수율은 원가와 직접적으로 연관되므로 공차 분석은 매우 중요하게 진행되어야 하는 설계 단계이다. 또한 이러한 공차 분석은 실제 제조시 광학계의 성능을 설계 성능에 근접해지도록 제조해내는 기술과 함께 각 회사의 노하우이다.

지금까지의 광학계가 대부분 일반 회전 대칭성면과 균질 매질 소재로 구성된 전통적인 광학 소자를 사용했지만, 이외에도 회절렌즈, gradient index lens, 자유 곡면 등이 제안된 광학계도 특허에서는 많이 찾아 볼 수 있다. 또한 DSC 광학계 이외에는 일부 사용한 경우도 있으나 DSC에는 본격적으로 사용되지 않고 있다. 이러한 전통적인 방법으로 설계된 제품에 적용된 기술들은 독자의 수준에 따라 다소 진부하게 느껴질 수도 있다. 그렇지만 이러한 광학 소자들이 개발되더라도 전통적인 렌즈에 비해 가공 및 측정 기술이 충분히 확보되고, 가격 경쟁력이 충분히 달성되기까지는 상당 기간이 소요될 것이므로 위에서 언급한 설계 형태와 기술들은 당분간 계속 적용될 것으로 판단한다. 이 밖에 광학 이외에 기구 및 전자와 관련된 기술들도 많이 있다. 예를 들면 침통식 광학계에서 렌즈의 수납 전장을 줄이기 위해 일부 렌즈군이 광축을 벗어나서 수납되는 이른바 "Retracting/Sliding" 광학계가 있는데, 기구 설계 자체가 일반적인 DSC 경통에 비해 훨씬 복잡하다. 그리고 전자에서는 화상처리를 통해 얼굴을 인식하거나 인식된 얼굴에 자동으로 focusing을 하도록 하는 기능 등이 있다. 이외에 화상처리 엔진에 주변광량비, 색수차, 왜곡

등이 보정되는 기능도 추가되어 향후에는 광학설계의 부담이 약간 덜어지지 않을까 예상한다.

이 글이 실린 잡지의 앞뒤 페이지 어디엔가 5월 17일부터 개최되는 '2007 서울국제사진영상기자대전/디지털영상전' 관련 광고와 기사를 볼 수 있을 것이다. 이 글을 전시 전후쯤에 읽을 것이라고 생각되는데, 전시장에서 각 제품을 보면서 위에 언급한 내용(기술)을 떠올리며 살펴본다면 조금 더 유익한 시간이 되지 않을까 한다.

[참고문헌]

- 1) EM Data Service Co., DVC & DSC의 시장 전망과 최신 기종의 동향, 2007.1.31
- 2) EM Data Service Co., DVC & DSC의 시장 전망과 최신 기종의 동향, 2007.1.31
- 3) EM Data Service Co., DVC & DSC의 시장 전망과 최신 기종의 동향, 2007.1.31
- 4) 류재명, 강건모, 이해진, 이혁기, 조재홍, 디지털 카메라용 줌렌즈에서 대칭성 오차 요인에 의한 상면 변화의 보정과 이에 따른 불량률 예측, 한국광학회지 17권 5호, p. 420~429, 2006

>> 산업게시판 <<

전략물자 자율준수무역거래자 지정(인증) 교육과정 실시

- 5월 14일부터 31일까지 산자부 전략물자관리팀에 제출 -

산업자원부에서는 5월 14일부터 31일까지 18일간 자율준수무역거래자를 모집한다고 밝혔다. 대사업체는 전략물자 제조 또는 수출업체로 중견기업 이상이거나 기타 지정을 희망하는 업체로서 ▶전략물자 수출통제 인식제고 ▶수출통제 이행능력 제고 ▶자율준수체제 구축 등에 관해 6월부터 8월까지 교육이 실시된다. 산업자원부는 대외무역법령에 의거, 전략물자 자율준수체제를 구축하여 전략물자를 자율 통제하는 업체에 대해 "자율준수무역거래자"로 지정(인증)하고, 특례규정을 두어 우대하고 있다. 자율준수체제(CP, Compliance Program)란 무역거래자가 내부적으로 영업부서와는 별개의 독립적인 수출거래심사 및 통제시스템을 갖추고 수출 물품에 대해 전략물자 해당여부 및 법령상 수출가능 여부를 판단하여, 우려되는 수출거래를 거부하거나 정부허가 기관과 밀접하게 협력하여 수출허가 절차를 이행하는 제도를 말한다. 산자부 관계자는 "자율준수 무역거래자 지정(인증)은 Catch-all(상황허가)제도 도입에 따른 기업의 보호와 효율적인 전략물자 수출통제 수단으로서 꼭 필요하다"고 밝혔다.