

L

# 개발자 인터뷰

400mm 1/2 L IS II 450mm 1/2 L IS II 500mm 1/2 L IS II



## 1 개발 콘셉트

# 완전히 다른 편의성의 경량 설계로 모든 초망원 렌즈 사용자를 만족시키다



ICB 광학사업부

쇼타 시마다  
제품 기획

플래그십 모델에 필요한 것은 무엇일까?

이에 대해 연구를 거듭한 결과 우리는 렌즈의 편의성을 완전히 바꿀 수 있는 핵심 요소가 경량 설계라는 사실을 확인할 수 있었다. 이는 초망원 렌즈 사용자들이 끊임없이 요청하는 사항이기도 하다. 이러한 획기적인 경량 설계의 구현은 개발팀 전체가 착수해야 하는 과제였다.

## ■ 단순히 렌즈를 가볍게 제작하는 것이 아닌, 아예 처음부터 재정비하여 전체적으로 균형 잡힌 무게를 구현하고자 했다

인터뷰어: 제품 개발의 배경과 설계 정책, 그리고 개발 초기 단계에서의 열의가 어땠는지 궁금하다.

**나가오 (개발팀장):** 전문적인 촬영 상황에서는 찰나의 특별한 순간을 고화질로 포착할 수 있는 능력이 필요하다. 언젠가 전문 작가들과 동행하여 그들이 촬영하는 모습을 지켜본 적이 있는데, 피사체를 추적할 때 매우 협소한 공간에 다같이 모이는 경우가 많았다. 긴장 넘치는 촬영 상황에서 중요한 촬영 기회를 포착하는 데 있어 촬영자의 일부처럼 느껴지는 장비를 갖추고 완벽하게 편안한 상태에서 조작하는 것이 얼마나 중요인지 알 수 있었다. 그 후 우리는 '차세대 렌즈의 정점은 무엇이 되어야 할까?'라는 질문에 중점을 두고 연구를 시작하였다. 고객을 만족시킬 수 있는 최고의 장비를 제공하기 위해 주변의 냉정한 아이디어를 참고하였으며 이상적인 렌즈를 머릿속에 그리되 기존 렌즈의 틀에는 사로잡히지 않고 개발에 매진했다.

**시마다 (제품 기획):** 제품 콘셉트에서 가장 중요한 것은 경량 설계였다.

EF400mm f/2.8L IS III USM과 EF600mm f/4L IS III USM 렌즈를 한 손으로 들었을 때의 느낌과 동일한 수준의 가벼움을 추구하고자 했다. 이러한 경량 설계에 중점을 둔 이유는 초망원 렌즈를 사용하는 전문가나 아마추어 전문가들이 각기 다른 사양이나 스타일을 선호할지는 몰라도, 보다 가벼운 렌즈를 원한다는 사실에는 이견이 없었기 때문이다. 또한 가볍다고 무조건 좋은 렌즈가 아니라, 카메라를 들고 있을 때 무게의 밸런스가 잘 맞아야 가치가 있다는 점도 충분히 고려하였다. 물론 렌즈가 반드시 갖춰야 할 요소 중 하나는 고화질이다. 따라서 고화질을 실현 하면서 동시에 렌즈의 무게는 얼마나 낮출 수 있을지가 이번 프로젝트의 핵심 포인트였다.

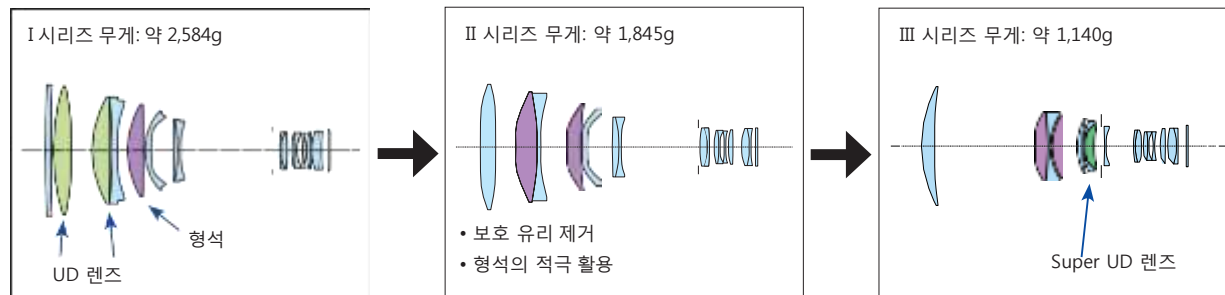
## ■ 가벼워진 무게로 더욱 향상된 기동성과 휴대성

인터뷰어: 가장 중요하게 고려된 무게 저감의 배경에 대해 좀 더 자세히 말해줄 수 있는가.

**나가오:** 화질, AF와 더불어 경량 설계의 구현과 휴대성, 기동성의 향상을 중요하게 고려했다.

### 유리 재료 및 렌즈 구성의 변화 (EF400mm)

II 시리즈는 I 시리즈의 광학 시스템에서 기본적인 영감을 얻었지만 III 시리즈의 광학 시스템은 II 시리즈와는 완전히 다른 개념에서 탄생했다. III 시리즈의 무게는 I 시리즈 렌즈 무게의 절반에 불과하다.



## 피로감 없는 자유로운 이동성과 우수한 조작성, 사진가들은 캐논 렌즈이기에 가능하다고 말한다

전문 사진가들에게서 '무게의 균형을 고려한다면 가능한 한 가벼운 렌즈였으면 좋겠다'라는 피드백을 받을 수 있었다. 렌즈의 무게가 더 가벼우면 들고 다니기 쉽고 무게 중심이 균형 잡혀 렌즈의 이동이 부드럽기 때문에 끊임없이 촬영 구도를 변경해야 하는 상황에서 힘이 적게 들고 팔의 피로가 덜하다. 한편 II 렌즈 시리즈는 화질, 신뢰성과 제어부로 매우 큰 인기를 얻었던 제품인데, 우리는 그 부분도 간과할 수 없었다. 그래서 광학, 메커니컬, 전기 설계를 비롯해 제품 기획, 부품 기술부서, 품질평가, 생산 현장 등을 포함한 전체 팀이 하나가 되어 EF 렌즈 플래그십 개발에 착수했다.

### ▮ 평범한 무게 저감은 혁신적이지 않다

인터뷰어: 정확히 얼마나 무게가 저감되었는지 궁금하다.

하야카와 (메커니컬 설계): EF400mm f/2.8L IS III USM의 무게는 약 2,840g

이며 3,850g인 II보다 약 1,010g 더 가볍다. 이는 약 26% 저감된 것이며 1리터짜리 생수 한 병의 무게가 줄었다고 보면 된다. 개인적으로 획기적인 무게 저감을 이루어냈다고 생각한다. 한편 EF600mm f/4L IS III USM의 무게는 약 3,050g으로, 약 3,920g인 II보다 870g 가까이 더 가볍다. 무게의 저감이 가장 컸던 영역은 광학 시스템이다. 사실 지금까지는 메커니컬 시스템에 크게 손을 대지 않았는데, 이번에는 모든 요소 하나하나를 면밀히 검토하여 렌즈의 무게를 줄이고자 노력했다.

400mm II 렌즈가 출시된지 7년, 600mm 렌즈가 출시된지는 6년이 되었다. 이제 III 시리즈가 정점에 이른 캐논의 기술 발전으로 이루어낸 획기적인 경량 설계로 사진가들을 새로운 시대로 초대하고 있다.

EF400mm f/2.8L IS III USM



스포츠 및 철도 촬영과 같은 다양한 상황에서 사용할 수 있는 렌즈. 무게는 약 2,840g이다.

EF600mm f/4L IS III USM



새나 야생동물과 같이 가까이 다가가기 어려운 피사체를 선명하게 담을 수 있는 렌즈이다. 무게는 약 3,050g.



이미지 커뮤니케이션 사업본부  
ICB 광학제품개발센터

유키 나카오  
개발팀장

## 2 경량 설계 1 광학

# 경량 설계의 핵심 요소는 광학 시스템의 재구성이었다. 이 획기적인 아이디어는 끊임없는 연구에서 비롯되었다



이미지 커뮤니케이션 사업본부  
ICB 광학제품개발센터

## 시니치로 사이토

EF400mm f/2.8L IS III USM 광학 설계

무게를 저감하기 위해서는 처음부터 완전히 다시 설계해야 했다. 많은 문제가 이로 인해 발생할 수도 있었다. 이때, 후방 통합 광학 시스템 배치라는 새로운 빛이 어둠 속에서 빛났다.

엔지니어들은 새로운 광학 시스템을 설계해야 한다는 두려움을 열정으로 이겨낼 수 있었다.

### ■ 새로운 광학 시스템으로 목표를 이룰 수 있다는 확신

인터뷰어: 최초 목표 무게는 어느 정도였는지 궁금하다. 또 확실한 무게 저감을 구현할 수 있다고 확신하게 된 계기가 있었나?

**시마다 (제품 기획):** 설계 단계 초기에 팀이 정한 목표 무게는 3,000g 미만으로 제작하는 것이었다.

**나가오 (개발팀장):** 새로운 광학 시스템에 대한 제안은 광학 설계부서에서 먼저 나왔다. 우리는 향후 프로젝트를 위한 부품 기술을 지속적으로 개발해 왔으며 새로운 유리 재료를 사용하고 평가하는 등 최적의 방법을 얻기 위해 다양한 주제를 통합시켜왔다. III 시리즈의 설계 과정을 시작하기 전부터 광학 설계부서에서는 새로운 유리 재료를 사용한 혁신적인 경량 광학 시스템에 대한 각종 아이디어를 내며 경쟁하듯이 하고 있었다. 이 새로운 광학 시스템은 최상의 아이디어와 무게 저감 및 성능을 위해 양성된 치열한 경쟁의 결과물이다.

**사이토 (광학 설계):** 전면의 보호 유리를 제거하고 형식 렌즈를 채용하여 II 시리즈에 비해 확실한 무게 저감을 이룰 수 있었지만, 현재 렌즈 구성을 보면 III와 II는 완전히 다르다는 것을 알 수 있다. III 시리즈는 새로운 유리 소재와 더불어 형식, Super UD 렌즈, 그리고 2번 렌즈 이후의 모든 렌즈가 뒤쪽에 배치되어 있는 후방 통합 광학 시스템 레이아웃을 채택하고 있다.

**나카하라 (광학 설계):** 600mm III 광학 시스템 이면에 있는 원리는 400mm III와 같다. 렌즈의 구경을 더 작게 만들면 무게 저감 효과는 확실히 얻을 수 있지만, 전체 광학 시스템의 초점 거리와 F값은 1번 렌즈의 구경에 의해 결정되기 때문에 이 구경 크기를 줄이기는 어렵다는 문제가 있었다. 이를 해결하기 위해 우리는 2번 및 그 이후의 렌즈들을 가볍게 만들고 1번 렌즈와 2번 렌즈의 거리를 최대한 멀게 유지하면서 2번 이후의 렌즈들의 구경을 작게 만드는 방법을 선택했다. 이를 위해 새로운 유리 재료는 물론 최적의 렌즈 구성을 처음부터 재고하였으며 어떻게 하면 II와 동일한 수준의 고화질 영상을 유지하면서 더 가볍게 만들 수 있을지 고민하였다.

### II 시리즈 EF400mm f/2.8L IS III USM과

#### 비교하여 매우 다른 렌즈 구성

렌즈의 구성이 완전히 달라 동일한 400mm f/2.8로는 보이지 않는다. III (오른쪽)와 II에서 다른 렌즈는 하나밖에 없으나, III의 경우 후방 통합 광학 시스템 배치를 채택했음을 육안으로도 확인할 수 있다.

EF400mm f/2.8L IS II USM (II 시리즈)



EF400mm f/2.8L IS III USM (III 시리즈)



## 정점에 있는 캐논의 기술 능력으로 결승선을 돌파하다

L

1번 렌즈는 새로운 유리 소재를 사용한 최초의 캐논 제품이다. 이 유리는 일반적인 저분산 유리보다 굴절률이 상대적으로 높으며 동시에 낮은 비중을 가지고 있는데, 이러한 유리 소재를 채용함으로써 무게를 줄이고 구면 수차와 색 수차를 억제하였다.

**사이트:** 높은 이상 분산력을 가진 새로운 유리 소재들을 사용함으로써 2번 렌즈 뒤에 있는 부품들이 움직일 때도 II 시리즈와 동일한 색 수차 보정 성능을 유지할 수 있었다. 렌즈를 뒤쪽으로 옮기면 구경을 더 작게 만들 수 있기 때문에 전체 무게를 줄이고 무게 중심을 후방(카메라 바디에 가까운) 쪽으로 배치하여 일석이조의 광학 시스템을 얻을 수 있다.

### 광학 설계, 메커니컬 설계, 전기 설계 및 생산부서 간의 노력으로 일련의 도전을 이겨내다

인터뷰어: 새 광학 시스템 개발 단계에서 겪었던 어려움으로는 어떤 것들이 있었는지 궁금하다.

**사이트:** 무게 저감이라는 이상을 실현하기 위해 해결해야 할 과제로 크게 두 가지가 있었다. 첫 번째는 조리개를 전방으로 이동시키면서 EMD (electromagnetic

diaphragm, 전자구동 조리개)의 크기가 커지는 문제였고, 두 번째는 3번 렌즈를 더 얇게 만드는 것(자세한 내용은 "제조 기술" 참조)이었다.

**이치노세 (전기 설계):** II 시리즈와는 달리 조리개를 훨씬 앞으로 배치하니 모든 EF 렌즈를 통틀어 가장 큰 구경의 조리개 EMD가 생성되었는데, 구동량과 부하가 커지고 고속 및 고정밀의 조리개 구동이 이전 모델보다 어렵다는 문제가 발생했다. 그래서 우리는 스테핑 모터에 새로운 센서를 추가하여 모터의 회전 속도를 모터 상태에 맞게 실시간으로 감지하고 제어하는 조리개를 구동하였다. 덕분에 EMD가 큰 것에 관계없이 II 시리즈보다 더 빠른 속도를 구현하여 모터의 성능을 최적화할 수 있었다.

새 유리 소재를 채용한 광학 시스템은 획기적인 진전을 이루었으며, 새로운 렌즈 구성의 성공적인 개발은 경량 설계로의 길을 개척하였다.

### II 시리즈의 EF600mm f/4L IS III USM과 비교하여 매우 다른 렌즈 구성

600mm와 400mm III 시리즈 렌즈는 1번 그룹과 통합 후방 그룹의 배치 사이에 공간이 있다. 삼각대 베이스 플레이트의 위치를 보면 무게 중심이 렌즈의 뒤쪽으로 이동했음을 확인할 수 있다. 조리개를 앞으로 이동시키면서 EMD의 크기도 커졌다.

EF600mm f/4L IS II USM (II 시리즈)



EMD

EF600mm f/4L IS III USM (III 시리즈)



EMD



이치노세 (전기 설계) 이치노세 (전기 설계) ICB 광학제품개발센터

### 마코토 나카하라

EF600mm f/4L IS III USM 광학 설계



### 대형, 고속, 고정밀의 EMD 이동

스테핑 모터는 빠르고 정밀하게 이동해야 대구경 조리개를 정확하고 신속하게 열고 닫을 수 있다.

## 3 경량 설계 2 메커니컬

# 렌즈 배럴 개발 단계에서 기존 사고의 한계점을 깨달은 우리는 완전히 새로운 길을 가보기로 결심했다



ICB 광학제품개발센터

**마코토 하야카와**  
메커니컬 설계

메탈 소재의 렌즈 배럴을 경량으로 만들어 무게를 확실히 줄여야 했는데, 그 한 가지만으로는 확실한 무게 저감을 이루어낼 수 없다고 생각한 우리는 목표를 달성하기 위해 구조와 재료에 완전히 새롭게 다시 접근하기로 결정했다

## ■ 선입관에 얽매이지 않고 도전하는 강수를 두다

인터뷰어: 메커니즘, 재료 등에 있어 무게 저감을 위한 메커니컬 가이드라인은 무엇이었는데?

**하야카와 (메커니컬 설계):** 2011년 출시된 400mm II 시리즈를 개발하면서 우리는 렌즈를 가능한 한 가볍게 만들기 위해 모든 노력을 기울였다. 심지어 머리카락 한 올만큼의 무게까지 줄이기 위해서 말이다. 그만큼 무게 저감은 그리 쉬운 일이 아니었다. 렌즈 배럴과 외관에서 무게를 얼마나 많이 줄일 수 있는지는 한계가 있다. 렌즈의 강도나 광학 성능에 직접적인 영향을 미치기 때문이다. 그래서 기계 설계에서 가장 염두에 둔 것은 광학 성능의 신뢰성은 잃지 않으면서 우리가 설정한 목표를 달성하기 위해 무엇을 해야하느냐였다. 처음에 나는 II 시리즈보다 1,000g 더 가볍게 제작하기로 한 팀의 목표보다 더 높은 개인 목표를 설정했었다. 이를 위해 우선적으로 고려해야 했던 세 가지 사항은 1. 강도와 광학 정밀도는 동일하게 유지하면서 기존의 기본 구조를 바꾸는 것, 2. 완전히 새로운 구성 요소를 사용하는 것과 3. 최신 광학 조정 메커니즘을 채택하는 것이었다. 결과적으로 나는 우리가 광학 성능과 신뢰성에 부담을 주지 않는 매우 "검소한" 경량 설계를 구현했다고 생각한다.

## ■ 부품의 수를 줄여 경량 설계와 높은 강도를 구현하다

인터뷰어: 전자식 포커싱 링은 계획한 대로 잘 작동했는가?

**하야카와:** 그렇다. 전자식 포커싱 링으로 바꾼 것이 메커니즘을 최적화하는 데 큰 도움이 되었다. II 시리즈에서는 포커싱 링과 포커싱 유닛을 기계적으로 연결하기 위해 (물리적인 연동 메커니즘) 메인 렌즈 배럴 부품이 고정 배럴과 중앙 배럴, USM, 1번 그룹 렌즈 배럴로 구성되었었다. III 시리즈는 포커싱 링이 전자식으로 구동된다. 이로 인해 포커싱 유닛을 캡슐화할 수 있게 되면서 고정 배럴과 1번 그룹 렌즈 배럴로 구성되는 구조를 만들 수 있게 되었다. 부품 수를 줄이는 것이 경량 설계 구현은 물론 렌즈의 강도를 유지하는 데도 도움이 된 것이다. 또한 부품 별로 연결부가 최소화되어 조립이 용이하며 렌즈 배치의 정밀도도 향상되었다.



# 완전히 새로운 구조의 활용과 재료의 검토, 최신 공정 기술의 채용. 가장 강력한 지원은 이를 위한 엔지니어들의 도전 정신이었다

## 새로운 고강도 합금의 사용

인터뷰어: 렌즈 배럴에 새로운 합금을 사용했다고 들었다.

**나가오 (개발팀장):** 재료를 논할 때 새로운 고강도 합금을 사용해보자는 결론을 내렸다. 탄소 강화 마그네슘 합금에는 탄소가 포함되어 있어 정제된 합금 결정 입자가 기계적 특성을 향상시킨다. 이 소재의 높은 유동성은 사출 성형 (직소몰딩)을 통해 얇은 벽을 형성한다. 예를 들어 400mm 모델의 1번 그룹 렌즈 배럴의 경우 사출 성형을 통해 0.8mm 두께의 배럴을 구현하여 충분한 강도와 가벼움을 유지하면서 이전 모델보다 20% 더 얇은 베이스를 제작할 수 있었다. 이외에도 탄소 강화 마그네슘 합금은 삼각대 베이스 플레이트와 배럴 외관에도 채용되었다.

**하야카와:** 탄소 강화 마그네슘 합금 외에 단조 마그네슘 합금 (마그네슘 덩어리를 쳐 모양을 만드는)도 기타 부품을 제작하는 데 사용되었는데, 이 소재는 충격으로 인한 균열을 방지하는 데 도움이 된다. 또한 외관은 다양한 마그네슘 합금과 알루미늄 합금 중에서 기능을 고려하여 최적의 재료를 선정하여 제작하였으며, 일부 부품은 알루미늄 합금으로 제작되었다. 600mm 대형 렌즈의 경우에는 처음에 1번 그룹 렌즈 배럴을 두 개 부분으

로 나누어 제작하는 것을 고려했었으나, 각 부서에서 철저한 조사를 실시한 결과 그냥 하나의 부품으로 만들기로 결정하였다.

메커니컬 부서는 완전히 새롭게 설계한 기본 구조와 새 금속 재료, 최신 공정 기술로 전문가들을 충족시키는 고강도를 구현하면서 무게를 저감하는 데 성공했다. 이는 더 높은 목표를 달성하기 위해 끊임없이 노력한 이들의 도전 정신 덕분이다. 렌즈의 외관 크기가 크게 변하지는 않았지만, 이들의 성과는 단순히 축적된 경험 때문만은 아니었다. 혁신적인 경량 설계는 기존 아이디어의 새로운 변신과 도전하려는 엔지니어들의 의지가 탄생시킨 결과물이라 할 수 있다.



## 1번 그룹의 렌즈 배럴이 무게 저감의 중요한 요소

네 가지 구성 요소를 갖춘 II와 비교하여 III는 전자 포커싱 링의 탑재로 이중 구조의 렌즈 배럴을 가지게 되었다. 그중 하나는 탄소 강화 마그네슘 합금으로 제작한 1번군의 렌즈 배럴로, 알루미늄 합금보다 훨씬 가볍다는 장점이 있다.



## 4 화질 1 광학 조정 및 코팅 기술

# 우리는 수차가 거의 없는 고품질의 II 시리즈를 뛰어넘어야 한다는 책임감을 느꼈다

플래그십 렌즈의 고품질은 개선의 여지가 거의 없다.

반면 무게 저감이라는 목표는 구조의 상당한 변화와 다양한 도전을 야기한다.

고품질은 유지하면서 경량 설계를 구현하는 이 높은 허들을 엔지니어들은 어떻게 뛰어넘었을까?

## 문제는 렌즈의 구조를 변경하면서 뛰어난 고품질을 유지하는 것

인터뷰어: 경량 설계를 이루기 위한 변화가 렌즈의 화질에 영향을 미쳤는가?

**사이트: (광학 설계):** II 시리즈는 해상도와 역광에 대응하는 능력이 있어 이미 최고 수준의 광학 성능을 보유하고 있었던 만큼 설계 부서에서 제시했던 과제는 III 시리즈의 무게 저감을 혁신적으로 구현하면서 그보다 높은 수준의 광학 성능을 유지하고 기타 미시적인 개선을 이루어내는 것이었다.

**나카하라 (광학 설계):** 우리는 광학 시스템을 처음부터 다시 제작하여 광학 조정 렌즈 배치를 변경하고 최신 광학 조정 방식을 채택하여 광학 성능의 잠재력을 안정화하기로 했다.

## 캐논은 광학 조정 장치로 최상의 렌즈를 제작하기 위해 매일매일 조금씩 발전을 거듭하고 있다

**나가오 (개발팀장):** 캐논은 광학 조정 장치와 측정 장비 연구를 항시 실시하여 최상의 품질과 안정성을 갖춘 렌즈를 제작하기 위해 노력하고 있다. III 시리즈는 자체적으로 생산하고 초망원 렌즈에 특화된 광학 조정기를 채용하고 있다. 각 항목에 대한 디지털 조정을 세분화하여 기존의 시각적이고 수동적인 작업 방식으로는 어려웠던 최상의 수차 밸런스와 고정밀을 실현하고 있다.

## 렌즈의 구성과 역광 상황에서의 콘트라스트 개선에 도움

인터뷰어: 렌즈는 역광 상황에 얼마나 대응하나?

**사이트:** 두 번째 렌즈를 후방 (렌즈 마운트 쪽)으로 이동시켜 화각 밖의 빛으로 인해 발생하는 플레어 현상은 억제하면서 역광에서의 콘트라스트는 더욱 개선하였으며, 전방에 있는 단일 렌즈 (1번 렌즈)는 내부 반사에도 뛰어난 대응력을 갖추도록 제작하였다.

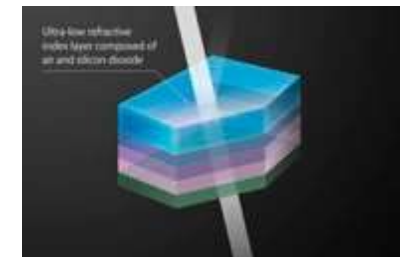
**나카하라:** ASC (Air Sphere Coating, 공기 구체 코팅)는 화각 내부 및 외부의 광원에서 발생하는 고스트 현상도 효과적으로 억제한다.

**사이트:** 캐논의 독자 기술인 ASC는 렌즈 기화층 표면에 형성되는 이산화 규소와 공기를 함유한 얇은 필름으로 빛의 반사를 억제한다. 굴절률이 낮은 공기층을 코팅 내부에 추가하면 매우 낮은 굴절률의 층이 형성되는데, 빛이 통과하면 점진적으로 굴절되어 반사를 최소화하는 것이다. 무엇보다 렌즈에 들어오는 빛이 거의 수직에 가까운 각도일수록 더욱 효과적으로 억제되며, 코팅 위치에 따라 망원 렌즈에 적합한 코팅이 된다.

**나카하라:** 단순히 ASC 코팅 기술을 많은 렌즈에 적용한다고 효과가 있는 것은 아니다. 다중 레이어 코팅과 결합하여 최적의 렌즈 표면에 사용하는 것이 최상이라고 할 수 있다.

렌즈의 무게가 저감되면 화질이 저하되지는 않을까 우려하는 사용자들도 있다. 그러나 개발팀은 II 시리즈에서 선보였던 최고의 화질을 유지할 것을 약속했고 형석, Super UD 렌즈와 새로운 유리 소재를 채용한 후방 통합 렌즈 구성으로 이를 실현하는 동시에 더욱 가벼운 렌즈를 탄생시키는 데 성공했다. 물론 이러한 렌즈를 제조하는 기술 수준 자체는 더욱 복잡하고 어려워졌지만, 내부에서 생산한 최신 광학 조정 장치가 강력한 지원군이 되었다.

## ASC (Air Sphere Coating)가 고스트와 플레어 현상을 억제



렌즈 표면의 기화층에 형성되는 이산화 규소와 공기층이 빛의 반사를 억제한다. 광학 유리보다 굴절률이 낮은 공기를 포함하는 코팅을 일정한 비율로 적용하면 매우 뛰어난 반반사성을 갖춘 초저굴절률 층이 형성된다.

## 형석과 거의 동일한 특성 및 효과의 Super UD 렌즈



광학 유리와 비교하여 형석의 뛰어난 광학 특성을 갖추기 위해 개발된 UD (Ultra Low Dispersion, 초저분산) 렌즈는 Super UD 렌즈에서 성능이 더욱 향상되어 형석과 거의 동일한 특성과 효과를 가지며, 두 렌즈의 경량 설계에도 크게 기여한다.



## 5 화질 2 IS의 발전

# 광학 성능만 화질에 영향을 미치는 것이 아니라는 사고가 IS 메커니즘 발전에도 유지되었다



ICB 광학제품개발센터

## 다이스케 히라이

전기 설계

선명한 화질의 사진에 기여하는 IS 메커니즘의 장점은 헤아릴 수 없을 정도이다. 이전 모델보다 더욱 우수해진 성능은 이를 실현하기 위해 타협하지 않고 끊임없이 도전한 엔지니어들의 노력과 경험에서 비롯되었다

**최신 자이로를 사용하는 것만으로는 IS 성능을 향상시킬 수 없다고 판단한 우리는 다양한 상황에 대응하는 새로운 제어 알고리즘을 구축해야겠다고 생각했다**

인터뷰어: 5스톱\*에 가까운 IS 성능은 어떻게 구현했는가.

**히라이 (전기 설계):** 개발 시작 단계에서부터 가장 중요했던 목표는 이미지 스태빌라이저 메커니즘에서 5스톱의 손떨림 보정을 구현하는 것이었다. 우리는 두 렌즈의 진동 자이로와 마이크로프로세서를 혁신시켜 셔터 스피드 환산 기준 5스톱의 손떨림 보정을 달성해냈다. III 시리즈가 II 시리즈 보다 훨씬 더 가벼운 만큼 초망원 렌즈를 사용한 핸드헬드 촬영의 기회도 더 많아질 것으로 기대한다.

인터뷰어: 최신 진동 자이로로 바꾼 것으로 인해 효과가 개선되었다는 의미인가?

**히라이:** 단순히 최신의 고성능 진동 자이로로 바꾼다고 해서 문제가 해결되는 것은 아니다. 진동 자이로의 특성을 완전히 이해하고 최적의 알고리즘을 구

축하는 것이 중요하다. 우리는 마이크로프로세서를 개선하고 새로운 프로세스를 통합하여 소프트웨어에 적용, 평가를 실시했으며 그 후 제어 알고리즘에 대한 조정을 반복하여 성능을 높였다. 혹독한 촬영 환경에서 전문가 및 아마추어 전문가들이 EF400mm f/2.8L IS III USM과 EF600mm f/4L IS III USM을 사용한다는 사실은 기후의 변동이 IS의 온도를 변화시켜 진동 자이로와 특성에 영향을 미치는 방식을 최소화하는 데 도움이 되었다. 기계 구조를 수정하면 알고리즘 작동에 다양한 변화를 추가할 수 있다.

**나가오 (개발팀장):** 신 진동 자이로와 최신 마이크로프로세서는 EF70-200mm f/4L IS II USM에 탑재된 것과 동일하지만 작동 장치의 크기와 초점 거리는 다르다. 이러한 요소들은 렌즈의 특성에 맞게 미세 조정하였다.



## 고정밀의 최신 IS

새로운 진동 자이로의 채용 이외에 기본 구조도 새롭게 변경되었다. 콤팩트 액추에이터로 IS 자체도 더욱 가벼워졌으며, 정밀하면서도 다루기 쉬워졌다.



\*EOS-1D X Mark II 사용 시. CIPA 규격 준거.

## EOS 출시 이후 약 30년 동안 모든 카메라로 실시한 기능 검증은 엔지니어들의 자존심이자 보상 그 자체였다

**하야카와 (메커니컬 설계):** III 시리즈는 새로운 IS 메커니즘을 채용하고 있다. IS 드라이브가 광학 축을 중심으로 회전하면 '롤'이 발생하여 이미지의 안정화 효과가 떨어지는데, 이를 위한 롤 방지 메커니즘을 탑재한 것이다. 롤 방지 메커니즘은 다양한 부품으로 구성되나 새로운 롤 방지 메커니즘은 이 제품을 위해 고안된 것으로, 렌즈를 유지하는 부품을 크게 줄임으로써 더욱 정밀한 렌즈 성능을 구현하고 안정적인 광학 성능을 선보인다. 또한 구동 부하를 줄여 자석과 코일로 이루어진 액츄에이터를 더 작고 가볍게 제작하였다.

### 크게 향상된 IS 성능으로 핸드헬드 촬영은 물론 삼각대 사용 시에도 진동에 대응

인터뷰어: 핸드헬드 IS에 많은 관심과 노력을 기울인 것으로 알고 있는데, 삼각대 촬영 시에는 어떤가. 미리 슬랩이 우려되는 부분이지 않았나.

**히라이:** 미리 슬랩 진동 시 IS가 삼각대를 감지하고 최적의 제어가 가능하도록 자동 전환하기 때문에 삼각대 촬영 시에도 IS 스위치를 켜둔 상태로 둘 수 있다. 삼각대 종류나 삼각대를 설치한 장소마다 진동의 강도와 주파수가 다를 수 있으므로 촬영 상황에 따라 효과에는 차이가 있겠지만, 새로운 IS의 경우 개선된 고주파 추적 성능을 갖추고 있어 기존 II 시리즈로 삼각대 촬영을 할 때보다 미리 슬랩에 더 효과적으로 대응할 수 있다. 또한 모노포드로 촬영할 때도 IS를 켜둔 상태로 유지해도 된다.

### IS 기능에 대한 성능 평가는 필름 카메라 시대의 첫 EOS 모델 이후로 계속되어 왔다

인터뷰어: 오래된 카메라 모델과 함께 렌즈를 사용해도 최신 IS 메커니즘 기능이 동일할까?

**히라이:** 최초의 필름 카메라였던 EOS650과 사용해도 EF 렌즈의 작동에는 아무런 문제가 없다. IS 개발 및 설계 단계에서는 단순히 IS의 작동 여부만을 확인하는 것이 아니라 카메라의 기능에 맞게 파라미터들을 조정하는 과정을 거친다. 따라서 이전에 출시되었던 카메라 기종과 사용했을 때 작동하는지에도 시간을 들여 검증한다. 지난 30년에 걸쳐 구축해온 이 시스템은 캐논의 소중한 자산이며, 이를 위해 타협하지 않고 매일 노력해온 엔지니어들의 모습은 깊은 인상을 주기에 충분하다.

**이치노세 (전기 설계):** 전기 시스템 담당자로서 렌즈가 과거에 출시된 모든 카메라와 호환되는지, 최신 카메라와 렌즈 기능이 제대로 작동하는지 확인하는 것이 중요했다. 절전 기능 설계나 타이밍 제어를 위해 전력 균형을 맞추는 작업 등에 있어서는 다소 까다로운 부분도 있었으나, 내가 하는 일에 가치를 느끼기도 했다.

손떨림 보정 메커니즘이 캐논 EF 렌즈에 도입된지 거의 23년이 지났다. 그동안 기능의 효과는 크게 발전했을 뿐만 아니라 패닝에도 대응할 수 있도록 개선되었고, 촬영 시 사용하기에도 편안한 기능이 되었다. IS 기능은 보정 광학, 장치 메커니즘, 전기 제어는 물론 막대한 양의 테스트와 알고리즘 재구축 (소프트웨어)의 반복을 포함한 기술들의 조합으로 현재도 진화를 거듭하고 있다.



이미지 커뮤니케이션 사업본부  
ICB 광학제품개발센터

### 마사미 이치노세 전기 설계



### 렌즈 배럴 IS 스위치

일반적인 IS 모드 1 이외에도 III 시리즈는 패닝 시 사용할 수 있는 모드 2와 노출 시에만 보정이 가능한 모드 3을 탑재하고 있다.

## 6 초점 기능 1 마이크로프로세서와 전력 관리

# 고화질을 위한 쾌적하고 빠른 AF와 AF를 발전시키는 디지털 기술의 꾸준한 진보



EOS와 EF 시스템은 전기 신호만을 통해 바디와 렌즈 간 정보를 공유한다.

최신 마이크로프로세서를 통한 전자 제어 속도의 향상과 메커니컬 요소의 정밀도 개선으로 고속·고정밀의 AF (오토포커스) 성능을 실현하였다.

## ■ 고속·고정밀의 AF

인터뷰어: AF 성능은 어떠한가?

**나가오 (개발팀장):** 경량 설계와 화질과 더불어 AF 성능 또한 렌즈에서 주목할 만한 사양이다. 400mm에서의 최단 촬영 거리는 II 시리즈의 2.7m에서 III 시리즈의 경우 2.5m로 짧아졌으며, 초점면 이동 시 더 넓은 영역을 커버해야 하는 데도 불구하고 포커싱 렌즈가 클로즈업에서 무한으로 이동할 때의 구동 시간 또한 현저히 단축되었다. 특히 밝은 조건에서 촬영 시 뷰파인더를 통해 AF가 작동할 때의 차이를 느낄 수 있을 것이다.

인터뷰어: 고속의 AF를 구현했다.

**나가오:** AF 속도에는 가장 빠른 렌즈 구동 속도와 카메라의 포커싱 계산 시간이 포함되는데, 밝은 상황에서는 렌즈의 초점 구동 속도가 우선시된다. III 시리즈의 향상된 AF 속도를 확실히 경험할 수 있을 것이다.

## ■ 최신 마이크로프로세서로 모든 처리 속도 향상

인터뷰어: AF 성능 향상에 있어 핵심적인 기술은 무엇이었는가?

**이치노세 (전기 설계):** 가장 핵심이 된 부분은 최신 마이크로프로세서를 채용하여 계산 속도를 높인 것이었는데, 이로 인해 AF 제어 주파수도 높아졌다. 각종 조건에 따라 달라질 수는 있겠지만 AI 서보 AF 시 피사체 추적 성능도 더욱 향상되었다. 마이크로프로세서의 코어가 많을수록 병렬 처리는 유연해진다. 그 예로, IS 메커니즘 작동 시에도 AF 성능이 극대화될 수 있다. 전력 관리 기능은 AF에서 사용되는 전력을 실시간으로 정확하게 감지할 수 있도록 수정하여 초음파 모터 (USM)의 최대 성능을 도출할 수 있도록 하였다. 엄밀히 말하면 이는 카메라의 AF 성능에 의존하는 것이지만 EOS-1D와 EOS 5 시리즈의 경우에는 III 시리즈의 향상된 AF 성능으로 이점을 누릴 수 있다.

**하야카와 (메커니컬 설계):** 메커니즘과 관련하여 AF 기능에서 개선된 부분에는 이전 무계의 약 1/5 수준인 초점 렌즈 군의 유리 소재로 인해 구동 부하가 감소된 것도 포함된다. 볼 베어링을 통합하는 USM 반백래시 메커니즘이 AF 포커싱의 풀 트래블 시 기본적으로 모든 플레이를 제거하는데, 이는 USM 직접 구동의 성능 향상에 기여한다.

## ■ 익스텐더 장착 시에도 렌즈 초점 구동 속도 향상

인터뷰어: 많은 사진가들이 두 렌즈 모두에 익스텐더를 사용한다. 이러한 상황에서도 속도가 개선되는가?

**나가오:** 그렇다. 초점 렌즈 이동 거리당 변경되는 초점면이나 어두운 F값 등과 같은 촬영 조건에 따라 속도에 일부 제한이 있긴 하지만, III 시리즈의 고속 초점 구동을 누릴 수 있다.



링 타입 초음파 모터 (USM)

링 USM은 EF 렌즈의 핵심 기술이자 중요한 장치이다. III 시리즈에는 USM의 잠재력을 최대화하기 위한 개선사항들이 반영되었다.

## 7 초점 기능 2 전자식 포커싱 링 및 MF

# 더욱 섬세하고 정확한 포커싱! 초점 포인트에 미세 조정이 가능한 3단계 모드 탑재



수동 초점은 정확한 포커싱에 있어 매우 중요한 기능이다.

우리는 보다 정확하고 섬세한 제어를 원하는 사용자의 요구에 부응하기 위해 전자식 포커싱 링을 탑재하고 전환 모드를 추가하여 사용자마다 다르게 느끼는 제어부의 느낌 차이를 줄였다.

## 기계 연동 시스템과 비교하여 더욱 섬세한 포커싱이 가능한 전자식 포커싱

인터뷰어: 전자식 포커싱 링을 사용하기로 한 이유는 무엇인가?

**나가오 (개발팀장):** 기존의 기계식 연동 MF 구동 방식은 회전 각도에 따라 초점면의 시프트가 크게 발생하여 정교한 포커싱이 어렵다는 사용자들의 의견이 있었다. 예를 들어 라이브 뷰 (LV)에서 확대 디스플레이 기능을 사용하여 초점을 맞출 때 초점면 시프트로 인해 초점을 정확히 맞추기가 어렵다는 것이었다.

**시마다 (제품 기획):** 많은 사람이 AF를 사용하지만 상당수의 사용자가 풍경이나 야생동물을 촬영할 때, 또는 스포츠 경기에서 선수의 생동감 넘치는 표정이나 동작을 포착하고자 할 때 보다 정확한 초점 기능을 갖췄으면 좋겠다는 의견을 제시하면서 이 기능을 과감히 포함시키기로 결정했다. 초망원 렌즈로 야생동물이나 자연의 풍경의 영상을 녹화하는 사용자의 경우에도 이 기능을 편리하다고 느낄 수 있을 것이다.

## 원하는 제어부와 피사체에 따라 세 가지 수동 초점 스피드 모드 중에서 선택 가능

인터뷰어: 전자식 포커싱 링 스위치와 더불어 수동 초점 스피드 스위치도 탑재되었다.

**나가오:** 수동 초점 스피드 스위치에는 세 가지 속도 모드가 있어 수동 초점 스피드 (장치 회전 각도당 초점면 시프트의 양)를 제어할 수 있다. 모드 1은 II 시리즈보다 더 느린 수동 초점 스피드를 제공하며 정교하고 섬세한 수동 포커싱이 가능하다. 모드 2는 이보다 더욱 느린 수동 초점 스피드로 미세

조정을 수행하고 싶을 때 효과적인 모드이다. 모드 3은 가장 느린 수동 초점 스피드를 제공하여 라이브 뷰에서 신중한 촬영을 수행할 때 미세 조정을 하기에 적합하다.

## 링을 돌리기만 하면 절전 모드를 손쉽게 해제 가능

**이치노세 (전기 설계):** 사용자가 카메라를 조작하지 않으면 절전을 위해 렌즈가 절전 모드를 실행한다 (측광 타이머는 꺼진다). 전체 카메라 시스템의 절전 모드인 자동 전원 오프 기능과 달리 이 기능은 자주 작동할 수 있는 절전 기능이다. 절전 모드가 실행되면 프로세서의 작동이 거의 완전히 중단되어 전자식 포커싱 링의 회전 감지가 불가능하며 포커싱 링을 사용할 수 없게 된다. 그러나 이러한 모드에서도 셔터 버튼을 반누름할 필요 없이 간단히 포커싱 링을 돌리기만 하면 절전 모드를 해제하고 수동 초점 동작 모드로 다시 전환이 가능하다. 개인적으로 매우 까다로운 작업이었지만 사용성에 직접적인 영향을 미치는 부분인 만큼 제대로 해보고 싶다는 생각이 컸고, 또 이전 모델의 제어부와 최대한 비슷한 느낌이 나도록 제작하고 싶었다.

**시마다:** 전자식 포커싱 링의 수동 포커싱은 EF 렌즈의 대표 기능인 풀타임 MF와도 호환 가능하다. 우리는 새로운 기능을 도입할 때마다 사용자들이 불편해하지 않는 것을 항상 최우선으로 생각하고 있다.

**나가오:** 풀타임 MF는 카메라의 AF 동작을 [ONE SHOT]으로 설정하고 AF 후에 셔터 버튼을 반누름하거나, 셔터 버튼을 반누름한 후 AF 할당 버튼을 릴리즈하면 ("썸 AF\*" 설정 시) 활성화된다.

\* 썸 AF (Thumb AF): 엄지손가락이 있는 위치의 AF 버튼을 눌렀을 때 작동하는 AF 제어 기능



넓은 범위의 포커싱 링과 수동 초점 스피드 스위치

"2" 또는 "3"을 선택하면 더욱 정밀한 수동 포커싱이 가능하다. 우리는 포커싱 링을 사용할 때 느끼는 소위 "감기는 느낌" (토크의 느낌)에 대해서도 까다롭게 논의했다.

## 8 제어부 1 초점 프리셋

# 사진가들이 자신 있게 사용할 수 있도록 프리셋에 많은 수정 사항을 반영



블게 렌즈

노부히로 다쿠치  
설계

초점 프리셋은 초점 위치를 기억하고 즉각적으로 활성화할 수 있는 기능이다.

다양한 수정 사항과 테스트를 통해 사진가들이 필요할 때 확실히 사용할 수 있도록 하였다

## 한 개의 프리셋이 있던 II 시리즈와 비교하여 III 시리즈는 두 개의 프리셋을 탑재

인터뷰어: 초점 프리셋 기능이 개선된 것 같다.

**시마다 (제품 기획):** III 시리즈는 두 개의 프리셋을 탑재하고 있어 하나가 아닌 두 개의 초점 위치를 기억할 수 있다. 초점 프리셋은 사용자가 재생 링을 돌리면 사전에 설정한 피사체로 즉각 전환하는 기능으로, 기존의 II 시리즈에는 한 개의 프리셋이 탑재되어 있었다.

**나가오 (개발팀장):** 초점 위치를 설정하는 방법은 매우 간단하다. 먼저 프리셋을 설정할 거리 (피사체)에 초점을 맞추고 초점 프리셋 버튼을 1초 이상 누른 상태로 유지한 다음 재생 링을 오른쪽이나 왼쪽으로 돌려 해당 거리를 저장하면 된다. 그 다음 프리셋도 동일한 방법으로 설정하면 된다. 두 번째 프리셋의 경우에는 재생 링을 첫 번째 프리셋과 반대 방향으로 돌리면 활성화되며, 재생 링을 왼쪽이나 오른쪽으로 돌리면 해당 방향에 저장한 초점 위치로 빠르게 전환할 수 있다. 그 다음 셔터 버튼을 완전히 눌러 촬영하면 된다.

## 두 장면에서 포커싱을 한 번에 즉각적으로

인터뷰어: 프리셋을 사용하는 데 추천하는 장면이 있다면?

**시마다:** 초점 프리셋을 사용할 수 있는 한 가지 예는 축구 경기에서 재생 링을 왼쪽으로 돌려 키커에 초점을 맞춘 다음 재생 링을 오른쪽으로 돌려 골 장면에서 초점을 맞추는 것이다. 그럼 촬영자는 키커가 공을 차는 순간을 포착할 수 있으며 링을 오른쪽으로 돌리면 더붙어 골을 넣는 장면까지 클로즈업으로 촬영할 수 있다. 모터 스포츠의 경우에는 가까운 코너와 먼 코너 간에 초점을 전환하여 더욱 박진감 넘치는 촬영을 수행할 수 있다. 물론 기존 모델에 있는 한 개의 프리셋으로도 가능한 촬영인 만큼 두 개의 프리셋이 절대적으로 필요한 것은 아니지만 두 개의 프리셋을 사용하면 링을 오른쪽으로 돌려 클로즈업 장면으로 전환할 수 있고, 왼쪽으로 돌리면 무한으로 전환하여 촬영 중 피사체를 놓쳤을 때 다시 찾을 수 있다. 또한 프리셋을 사용하면 클로즈업이나 무한으로 설정한 다음 AF를 시작할 수도 있어 매우 유용하다.

**나가오:** 이 기능은 초점을 빠르게 상당량 변경하고자 할 때 클로즈업이나 무한 프리셋으로, 또는 완전 수동 포커싱으로 전자식 포커싱 링을 사용하는 경우 등에 촬영자의 필요나 취향에 맞게 조정하여 사용할 수 있다.

## 초점 프리셋 스위치 및 버튼은 렌즈를 들고 있을 때도 누르기 용이한 곳에 위치

초점 프리셋이 두 개 탑재되어 있어 이전보다 더 자주 유용하게 사용할 수 있는 기능이다. 또한 더욱 정교하고 섬세한 조작을 위해 초점 프리셋 스위치와 버튼을 전면적으로 교체하여 제작하였다.



## 렌즈의 새로운 기능이 촬영에 방해 되지 않고 전문가를 위한 도구로서 확실히 사용될 수 있도록 설계

피사체가 고정되어 있을 때는 초점 프리셋 (MF)을, 피사체 거리가 지속적으로 변경되는 경우에는 AI 서보 AF를 사용하여 촬영 스타일이나 다양한 촬영 환경에 맞출 수 있다.

### 잘못된 조작을 방지하고 사용성을 향상시키는 상세한 조정과 수정

인터뷰어: 그 외에 추가적으로 수정된 기능으로는 무엇이 있는가.

**다쿠치 (설계):** 두 개의 프리셋의 경우 이 기능을 자주 사용할 것 같아 재생 링에 수정 사항을 반영했다. 재생 링의 간단한 모형을 만들고 연구한 후 각각 피치가 조금씩 다른 널링 원형을 여러 가지 만들어 부서에 피드백을 요청했고, 설계 중에는 품질 평가부서와 긴밀한 협업을 하기도 했다. 설계 단계 후반에는 원형 렌즈를 실제로 가지고 나와 제어 테스트를 하기도 했는데, 이러한 테스트를 통해 링을 좀 더 넓히고 돌출부의 피치를 변경하여 손가락을 두기 편하면서 자연스럽게 조작할 수 있는 제어부로 개선하였다.

수동 초점 제어에서 가장 중요한 요소는 촬영자가 생각한 대로 정확히 제어할 수 있는 '직접적인' 포커싱 느낌이다. 그러나 사람들은 피사체와 촬영 스타일에 따라 링이 어떤 느낌을 가지고 있어야 하는지에 대해 다르게 생각한다. 새로운 전자식 포커싱 링은 수동 포커싱 스피드를 선택할 수 있게 하면서 견고한 토크의 느낌도 제대로 살려냈으며, 편리해진 초점 프리셋은 수동 포커싱의 가치를 더욱 향상시켰다.



재생 링의 마디 패턴과 손가락이 놓여지는 위치도 미세 조정이 가능하도록 고심하여 결정하였다



재생 링과 손가락 위치의 너비 또한 세밀한 제어가 가능하도록 철저하게 연구하였다. 왼쪽 사진은 모형이며 오른쪽 사진은 실제 400mm II의 모습이다.

## 9 제어부 2 형태와 터치

# 사용성은 모든 엔지니어에게 중요한 요소이다. 사용자들이 렌즈를 들었을 때 느낄 놀라움을 상상하면서 우리는 수정에 수정을 거듭했다

협업을 통한 개발을 통해 기존 모델보다 훨씬 더 사용하기 편리한 렌즈를 개발해냈다.

우리는 마감일 직전까지 끊임없이 수정하여 렌즈의 품질을 높이고자 노력하였고 버튼의 위치부터 다이얼, 손에 쥐었을 때의 형태까지 타협이 없는 완벽을 추구하였다.

## 무게 중심을 옮기는 데 모든 부서가 참여

인터뷰어: 무게 중심이 렌즈의 뒤쪽에 있으면 렌즈를 다루기 쉽다는 건 누구나 아는 사실인데, 무게 중심을 옮기기 위해 후방에 광학 시스템을 배치하는 것을 예상했던 것인가?

나가오 (개발팀장): 가장 먼저 고려했던 것은 무게를 줄인 광학 설계였다. 기계 설계 및 기타 설계 작업 초기부터 무게 중심을 이동시키는 데 중점을 두고 진행했다.

시마다 (제품 기획): 전문가나 아마추어 전문가들이 무게 중심을 옮긴 이 렌즈를 만족스러워 할 모습을 상상하면 진심으로 기쁘다. 실제로 렌즈를 접하면 단순히 수치 확인을 넘어 이 렌즈가 얼마나 사용하기 쉬운지 확실히 알 수 있을 것이다.

나가오: 렌즈를 다루는 것은 사실 감각적인 측면의 문제지만 매우 중요한 요소이다. 무게 중심이 카메라 바디 쪽으로 이동했기 때문에 손으로 렌즈의 끝을 잡고 몸 가까이 있는 축에서 흔들면 관성 모멘트가 줄어들어 렌즈를 더욱 쉽게 움직일 수 있다.

시마다: 모터 스포츠, 조류 및 비행기 촬영 시 패닝할 때뿐만 아니라 구도를 변경할 때도 촬영이 더욱 용이해졌다. 이런 관점에서 보면 경량 설계와 조작 개선 사이에 밀접한 관련이 있다고 볼 수 있다. 이 장점들은 사실 단어나 수치만으로는 전달이 어렵기 때문에 전문 사진작가뿐만 아니라 가능한 한 많은 사람들이 렌즈를 사용해보고 다양한 의견을 주었으면한다.

## 실제 크기의 모형을 만들고 각 부서에서 받은 피드백으로 다양한 요소를 개선

인터뷰어: 전체적인 형태 이외에 버튼과 링, 제어부의 디자인에도 고심한 흔적이 보인다.

다쿠치 (설계): 그렇다. 개발 과정 내내 포커싱 링이나 재생 링 같은 제어부의 형태와 질감을 고려했다. III 시리즈에서는 전자식 포커싱 링으로 바꾸면서 포커싱 링의 마디 패턴에 특히 심혈을 기울였다.



### 제어부 질감을 확인하기 위한 모형 제작

재생 링과 외관의 마디 패턴 질감을 확인하기 위해 제작한 모형. 실제 제품과 다른 부품을 제작하고 탈부착하여 다양한 마디 링을 테스트하였다.

## 모든 부품은 단순히 어필하기 위해 제작되는 것이 아니라 거래의 도구로서, 손에 얼마나 편안하게 맞는지에 있어 중요한 렌즈의 요소들이다

인터뷰어: 디자인 단계에서는 어떤 과정을 거쳤는가?

**다쿠치:** 실제 디자인 단계에서는 스케치뿐만 아니라 실제 모형도 제작하여 정확한 형태를 파악하고자 했다. 3D 프린터를 사용할 수 있어 모형의 정확도도 그 어느 때보다 높은 편이었다. 이렇게 제작한 모형들을 토대로 다양한 부서에서 피드백을 받았고 상세한 의견들을 정리하여 개발 과정을 더욱 원활히 진행하였다.

인터뷰어: 삼각대 베이스 플레이트가 II 시리즈때와 달라졌는데.

**다쿠치:** 무게 중심이 옮겨지면서 스위치백 형태를 채택하여 베이스 플레이트로 렌즈를 더욱 쉽게 들고 이동할 수 있도록 했다. 한마디로 렌즈를 잡기 더 쉬워졌다고 보면 된다. 어떤 사용자들은 핸드헬드 촬영을 할 때 삼각대 베이스 플레이트를 잡기도 한다. 그래서 베이스 플레이트의 가장자리를 둥글게 제작하여 잡고 있는 손이 통증 없이 편안할 수 있도록 하였다. 이 부분 또한 모형을 만들고 다양한 의견을 수렴하여 최종 형태를 결정했음은 물론이다. 촬영에 사용되는 장비인 만큼 손에 어떻게 잡히는지도 매우 중요한 사항 중 하나였다.

**하야카와 (메커니컬 설계):** 렌즈를 장착한 베이스 플레이트도 부드러운 회전이 가능하다. 기존에는 회전에 클릭형 롤러 메커니즘이 사용됐지만 III 시리즈에서는 보다 부드러운 수평 및 수직 이동을 위해 삼각대 베이스 플레이트에 볼 베어링을 채용했다. EF400mm f/2.8L IS III USM과 EF600mm f/4L IS III USM 모두 플래그십 EF 렌즈 모델인 만큼 우리 스스로 만족할 수 있을 때까지 연구와 수정을 계속했다.

**화질이나 AF 성능과는 달리, 제어부에는 절대적인 수치가 없다. 개발자들이 이러한 디자인 요소에 쉽게 사로잡힌다고 할 수도 있다. 그러나 그들의 헌신은 모형에서 확인할 수 있다. III 시리즈의 많은 모형에는 사용자를 위한 개발자들의 헌신이 녹아있다.**

원형의 베이스 플레이트는 잡기 용이하며 사용자의 손에 무리를 주지 않는다



삼각대 베이스 플레이트의 끝부분에는 손잡이가 있어 삼각대 베이스 플레이트로도 바디와 렌즈를 안정적으로 들 수 있다. 삼각대 베이스 플레이트 이외에 모노포드 베이스 플레이트도 사용 가능하다 (서비스 센터 지원, 추가 비용 필요).

신중한 수정을 거듭한 끝에 수평 및 수직 방향으로의 이동을 구현했다

회전형 잠금 노브에는 정교한 피라미드 형태의 미끄럼 방지 패턴을 사용했다. 삼각대 베이스 플레이트 장착 링과 렌즈 배럴 사이에 있는 베어링을 사용하면 더욱 더 부드러운 회전이 가능하다.





## 10 내구성 및 안정성 1

# 새로운 렌즈로 사용자들의 신뢰를 저버릴 수는 없었다. 반복된 테스트만이 자신감을 찾을 수 있는 방법이었다

획기적인 경량 설계를 구현하면 강도나 내구성에 대한 의문이 제기될 수 있다. 캐논의 자신 있는 설계는 모든 관점에서 이루어진 테스트의 반복에서 비롯되었다.

## 경량 설계에도 불구하고 강도에 아무런 영향이 없으며 기존과 동일한 방진·방적 성능을 제공

인터뷰어: 많은 미디어 사진작가가 멋진 사진을 담기 위해 고군분투하는 동안 장비를 부딪히는 경우가 많다.

**나가오 (개발팀장):** 렌즈의 무게를 대폭 저감한 만큼 많은 사람들이 렌즈의 강도에 대해 우려를 보이는데, 이 점에 대해서는 걱정할 필요가 없다고 다시 한 번 강조하고 싶다. 과도하게 렌즈의 무게를 저감하지 않았으며 품질 평가부서의 엄격한 기준에 따라 강도 테스트를 포함한 각종 테스트를 실제 제품에 수차례 실행하였다. 또한 낙하 시험도 실시했는데, 경량 설계를 했음에도 불구하고 II 시리즈에 비해 충격에 덜 취약하다는 것을 확인했다.

**시마다 (제품 기획):** 스포츠나 야생동물 촬영은 신뢰성과 관련하여 방진·방적 구조가 그 어떤 영역보다도 절대적으로 중요하다. 400mm와 600mm 렌즈는 II 시리즈 렌즈와 동일한 방진·방적 구조를 갖추고 있다. 이 모델들의 렌즈 전면과 후면에는 불소 코팅이 적용되어 먼지가 렌즈에 잘 묻지 않으며, 먼지가 붙더라도 간편하게 닦아낼 수 있다.

## 적합한 재료의 선택 및 설계와 수차례의 반복 테스트로 탄생한 렌즈

인터뷰어: 많은 사람이 이 렌즈를 오랫동안 사용하게 될 것 같다. 내구성은 어떠한가?

**나가오:** 신제품 렌즈는 USM, IS, 조리개, 드라이브 장치가 모두 새롭게 탑재되었으며 엄격한 안정성 및 내구성 테스트를 거쳤다. 무게 저감으로 인한 내구성의 저하는 전혀 없다고 단언할 수 있다.

**하야카와 (메카니컬 설계):** 우리는 전자식 포커싱 링이 회전할 때 발생하는 내부 구성 요소의 슬라이딩 모션 (러빙)도 고려했다. 두 가지 마그네슘 합금을 조합하여 사용하는 것이 무게 저감에는 가장 적합하지만, 내구성을 고려하여 내부 구조에 알루미늄 합금을 채용했다. 경량 설계와 안정성, 내구성을 보장하기 위해 소재를 최적화하고 구조를 수정했다.

인터뷰어: 열에 대한 신뢰성은 어떻게 보장할 수 있었는가.

**사이토 (광학 설계):** 우리는 열이 렌즈에 어떤 영향을 미치는지에 대해 철저한 분석을 실시했다. 설계 과정에서 무게 저감에만 초점을 둔 것이 아닌, 유리의 열 전도로 인한 굴절률 변화에 특히 세심한 주의를 기울였고, 외부 온도에도 열이 쉽게 전도되지 않는 구조와 유리로의 열 전도를 방지하는 데 도움이 되는 렌즈 배럴을 제작하는 등 시제품 단계에서 다양한 온도 시험을 거쳤다.

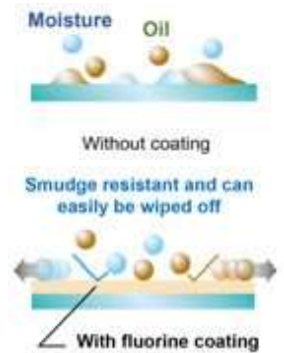
**하야카와:** 기본 콘셉트는 열 전도가 쉽지 않은 렌즈 배럴 구조를 제작하는 것이었다. 그래서 열 전도 채널을 철저히 연구하고 분석하여 외부의 열이 렌즈에 직접 전달되지 않도록 했다. 수차례의 시뮬레이션 및 시제품 측정을 통해 무게 저감에도 영향을 미치지 않는지 꼼꼼히 확인했다.

**시마다:** 새로운 열 차단 코팅을 채택하는 것이 열에 대응할 수 있는 방법이었다. (열 차단 코팅에 대한 자세한 내용은 다음 섹션 참조)

**EF400mm f/2.8L IS III USM과 EF600mm f/4L IS III USM의 무게 저감에 대한 사용자들의 요청은 거의 완전히 새로운 제품을 탄생시켰다. 이를 위한 개발자들의 엄격한 설계는 화질, AF, 제어부는 물론 혹독한 환경에서도 사용할 수 있는 '신뢰성'까지 이어졌고, 수차례의 반복된 테스트를 통해 실현되었다. 신제품 렌즈에 신뢰성을 나타내는 DNA가 있다고 해도 과언이 아닐 것이다.**

## 불소 코팅의 효과

렌즈의 전면과 후면에 불소 코팅이 적용되어 수분 및 기름에 잘 견딜 수 있다. 기름과 습기는 쉽게 제거가 가능하며, 기름은 용제 없이도 마른 천을 사용하면 쉽게 닦아낼 수 있다.



## 방진·방적 구조 (이미지 내 적색 부분)



II 시리즈와 마찬가지로 마운트, 스위치 및 포커싱 링에도 방진·방적 구조가 갖추어져 있다.

## 11 내구성 및 안정성 2 열 차폐 코팅

# 전통적인 "화이트 렌즈"의 탄생 뒤에 감춰진 이야기와 열에 대한 노력을 담은 새로운 챕터

캐논의 화이트 렌즈는 고온의 환경에서도 믿을 수 있는 렌즈로 유명하다. 캐논이 개발한 열 차단 코팅은 코팅 효과, 내구성, 렌즈 배럴 구조 및 렌즈 고정부 등 모든 영역에 있어 열 보호 기능을 새로운 수준으로 끌어올렸다.

## 캐논이 개발한 열 차단 코팅

인터뷰어: 열로부터 안심할 수 있는 제품을 만들기 위해 상당한 노력을 기울인 것으로 알고 있다.

**시마다 (제품 기획):** 햇빛이 강한 환경에서도 안정적인 광학 성능을 제공하는 장비를 선보이기 위해 우리는 렌즈의 광학 및 메커니컬 설계에 최대 열 보호 대책을 적용했다. 캐논의 망원 및 초망원 L 렌즈는 흰색 배럴을 가지고 있다. 이 색상의 역사는 SLR 카메라용 렌즈가 제작되었던 1970년대로 거슬러 올라간다. 초망원 렌즈는 일반 렌즈보다 크기가 커 햇빛에 더 민감하며, 덥고 날이 짙한 까다로운 환경에서 자주 사용되는데, 열로 인한 광학 성능의 저하와 뜨거운 렌즈를 취급하는 데서 겪는 어려움을 줄이기 위해 우리는 열을 잘 반사하는 흰색을 검은색 대신 선택하게 되었다. 그리고 신제품을 위해 캐논의 전통적인 '화이트 렌즈'를 개선하는 방법을 연구하였다.

**나가오 (개발팀장):** 열과 관련하여 광학 성능의 신뢰성을 높이기 위해 우리가 선택한 요소 중 하나는 새로운 열 차단 코팅이었다. 예를 들어 매우 더운 한여름에 뜨거운 태양 아래에서 촬영할 때 직사광선이 렌즈에 장시간 닿으면 화이트 렌즈 코팅에 관계없이 햇빛 영역과 그림자 영역으로 인한 균일하지 않은 열이 발생한다. 우리는 외부 열 차단 코팅에 대한 아이디어를 떠올렸고, 열 차단 코팅을 찾기 시작하면서 건설 현장에서 설계되고 판매되는 다수의 실용적인 제품을 발견했다. 그러나 촬영 장비와 건설 자재에 필요한 품질에 차이가 있어 독자적으로 코팅을 개발하자는 결론에 이르게 되었다.

## 메커니컬 및 제조 부서의 협업으로 완벽한 해법을 목표로 하는, 전문가들로 구성된 전담 코팅팀 결성

인터뷰어: 무게 저감이 온도 특성과 관련이 있는가?

**나가오:** 무게를 저감하면 렌즈의 전체 열 용량이 감소한다. 동일한 열량으로 렌즈의 온도가 쉽게 상승한다는 추론을 통해 우리는 시제품에서 내부 열을 측정하는 등의 다양한 조치를 취하기 시작했다. 앞서 언급한 열 차단 코팅 채택 이외에도 외부 구성요

소에서 렌즈 내부의 유리까지 열이 쉽게 전도되지 않도록 열전도 채널을 기계적으로 개조하였다. 열이 외부 표면이 완전히 반사되는 것을 확인한 후 우리는 열전도를 고려하여 렌즈 내부에 있는 유리의 온도 증가를 최대한 줄였고, 무게 저감의 단점인 열량의 감소를 완전히 해결할 수 있었다.

**사이토 (광학 설계):** 일부 유리 재료는 열에 상대적 내성이 있고 다른 재료는 민감하기 때문에 온도에 민감한 유리에 열을 잘 가하지 않는 렌즈 배럴 구조를 제작하고자 메커니컬 부서가 공장과 협력하여 렌즈의 고정 구조를 전적으로 수정하였다.

인터뷰어: 코팅 자체의 내구성은 어떠한가?

**나가오:** 이 점과 관련해서도 다양한 연구를 실시했다. 자외선으로 인해 시간이 지나면서 생기는 변화를 가정한 테스트, 물리적인 굽힘 테스트 및 미끄럼 테스트 등을 실시하여 내구성을 철저히 확인하였다. 시험과 오류에 근거하여 전담팀이 운영되었으며 다양한 시험을 실시하여 코팅의 요소와 비율을 변경하였다.

**다쿠치 (설계):** 열 차단 코팅 성능과 신뢰성이 높은 건 두말할 필요도 없는 사실이지만 우리는 캐논의 화이트 이미지는 변경하지 않으면서 설계를 추가적으로 변경하기로 했고, 색상에도 특별한 관심을 기울였다. 다양한 코팅의 색조를 만들어 성능과 흰색의 정도를 측정했으며 측정 장비에서의 검사 외에도 특정 밝기 수준에서 육안 검사를 실시하였다. 검사자가 피곤할 때는 차이를 구분하기가 어렵기 때문에 이 점에 특히 주의를 기울여 정해진 기간에만 점검을 실시했다.

캐논 초망원 렌즈의 동의어인 '화이트 렌즈'는 뜨거운 햇빛 아래에서도 장시간 촬영하기 위해 탄생했으며 캐논 사용자들 사이에서 하나의 코드 워드가 되었다. 개발팀의 헌신적인 노력으로 재탄생한 '화이트'는 단연 돋보이는 아름다운 기능을 선사한다.



## 400mm II 시리즈 (상단)와 비교하여 비교 색차가 거의 없다

새로운 모델의 화이트 컬러는 기존 모델의 흰색과 비교하여 자연스러우며 전통적인 흰색의 느낌을 담고 있으면서도 새로운 품질을 갖추고 있다.



## 12 제조 기술

# 이상적인 렌즈의 생산에는 최신 장비, 견고한 기술 능력, 그리고 과거와 현재의 제조 기술자들이 필요하다



이미지 커뮤니케이션 사업본부

ICB 광학사업부

우쓰노미야 공장

## 요시노리 가와노

제조 기술

시제품이 만족스러워도 안정적인 제조 과정 없이는 제대로 된 제품이 만들어질 수 없다. 이를 고려한 설계자들은 그들의 의견을 통합했고 제조 공정을 검토했다. 그리고 마침내 완전히 준비된, 혁신적인 새 렌즈의 생산이 시작되었다

### ■ 이상적인 렌즈를 생산하기 위한 필수 조건

인터뷰어: III 시리즈는 이야기할 부분이 가득한 제품이다. 생산 현장에서 수용하기에 어려운 제품이었는가?

가와노 (제조 기술): 그렇다. III 시리즈는 여러 가지 새로운 유리 재료, 새 렌즈 구성 및 열 차단 코팅과 같은 혁신 기술이 집약된 제품이다. 이 과정에서 개발 팀과 설계팀이 렌즈의 광학 및 증기 처리, 광학 및 기계 조립 등의 생산 기술을 포함하여 공장의 생산 공정을 완전히 재정비하는 데 매진하여 설계 사양에 맞는 고성능 제품을 안정적으로 생산하는 데 큰 도움을 주었다.

인터뷰어: 제조에 있어 가장 어려웠던 점은 무엇이었는지 궁금하다.

가와노: 3번 렌즈 (오목 렌즈)가 특히 얇은데, 새로운 영역이었던 만큼 제작이 쉽지만은 않았다.

사이토 (광학 설계): 오목 렌즈가 보기보다 꽤 무거운데, 새로운 광학 시스템을 구축하고 혁신적인 무게 저감을 구현하는 데 있어 이 3번 렌즈의 생산은 필연적이었다. 이렇게 얇은 렌즈를 제작하고 제품에 제대로 장착할 수 있었던 비결은 캐논이 그동안 쌓아온 기술 능력에 있다고 생각한다.

가와노: 이 렌즈는 너무 섬세해서 렌즈의 가장자리를 손으로 잡기만 해도 체온으로 인해 국소적으로 휘어지기 때문에 광택 액체 온도를 조절하기 더욱 어렵다. 쉽게 예측할 수 없었던 무게 저감과 높은 광학 성능을 구현한 제품을 생산할 수 있었던 비결은 내부적으로 생산된 광학 조정 장치의 지속적인 발전 덕분이었다. 기존에 손으로 이루어졌던 조정이 이제 보다 정확한 속도로 제어가 가능하여 보다 정밀도와 정확성이 높아졌다.

### 생산 현장의 기술 능력

왼쪽 사진은 매우 정밀하고 안정적인 품질의 3번 렌즈이다. 이 렌즈가 없었다면 III 시리즈는 빛을 보지 못했을 것이다. 이 얇은 렌즈는 의외로 두껍게 느껴지고 무거운 편이다. 오른쪽은 기계 설계 부품이라고 할 수 있는 1번 그룹의 렌즈 배럴이다. 신소재, 사출 성형, 가공 등의 생산 공정이 쉽지만은 않았지만 생산 현장과의 협업으로 이를 극복해낼 수 있었다.



3번 렌즈



1번 그룹의 렌즈 배럴

## 설계 및 생산부서의 협업으로 한계를 극복하고 이상적인 제품을 탄생시키다

### ■ 축적된 지식과 최신 기술

인터뷰어: 메커니즘 관점에서 생각나는 것은 무엇인가?

**가와노:** 탄소 강화 마그네슘 합금의 1번 그룹 렌즈 배럴. 특히 600mm 렌즈가 기억에 남는다. 400mm에 탑재된 것보다 더 크기 때문에 정밀도와 신뢰성을 유지하면서 사출 성형으로 단일 부품을 제작할 수 있는지가 관건이었다. 나는 이것이 기계 개발부서, 사내 공장, 마그네슘 합금 생산 회사 간의 협업으로 가능했다고 생각한다. 얼핏 보기에는 단순한 구조처럼 보일지도 모르지만 이 핵심 요소는 수년에 걸쳐 축적된 지식과 경험의 조합에서 비롯된 것이다.

개발, 설계 및 제작 기술은 한 차량의 바퀴와 같다. 설계 도안이 아무리 멋있어도 높은 수준의 생산 기술이 없으면 제품이 그 도안에 부응할 수 없기 때문이다. 반면에 설계가 중단되면 때론 생산 현장에서 돌파구를 발견하기도 한다. 두 가지의 공통점은 사용자에게 대한 강한 헌신을 가지고 있다는 것이다. 이것이야말로 새로운 플래그십 모델을 만드는 핵심 요소이다.



화이트 렌즈가 탄생한 우쓰노미야 공장

고성능 화이트 렌즈가 생산되는 우쓰노미야 공장이다. 높은 기술 수준 이외에도 발전소는 두 가지 신제품 렌즈 모델을 안정적으로 공급하기 위해 최근 내부적으로 생산하는 광학 조정 장치의 통합을 실시했다.



광학 기술 연구 센터

렌즈와 광학 기술을 담당하는 연구 개발 센터. 이 건물은 우쓰노미야 공장 맞은편에 위치하고 있는데, 거리가 근접하여 소통이 원활하게 이루어지고 있다.



## 13 디자인

# 선형의 실루엣으로 디자인에 존재감을 불어넣는 경량 설계

렌즈의 실루엣과 부품의 형태는 다양한 기능을 통합한 결과물이다. 많은 한계에도 불구하고 매력적인 렌즈로 만들 수 있는 여지는 충분했다. 우리는 렌즈의 매력을 전달하고 싶었고, 사용자들이 이 렌즈로 기쁨과 자부심을 느끼게 하고 싶었다. 디자인팀이 가장 잘하는 것을 할 때였다

## ■ 렌즈 형태의 콘셉트는 무게 저감의 시도에서부터 시작되었다

인터뷰어: 디자인 콘셉트에 대해서 말해달라.

**다쿠치 (디자인):** 400mm와 600mm 렌즈는 '빛의 집합이 주는 아름다움과 제어 성능'이라는 콘셉트에 기반을 두고 디자인되었다. '빛의 집합이 주는 아름다움'이라는 개념은 렌즈 전면에 빛이 들어와 초점면에서 맺히는 것을 시각화한 데서 비롯한 것으로, 우리는 이 우아한 선을 염두에 두고 디자인을 계획했다. '제어 성능'이라는 또 다른 개념은 우리가 생각해낸 것으로, 사용자가 렌즈를 들고 있을 때 촬영에 얼마나 집중할 수 있는지, 예를 들어 렌즈를 잡은 손을 보지 않고도 렌즈를 쉽게 제어할 수 있는지를 나타낸 것이다. 우리의 디자인 정책에는 인체 공학에 기반한 기능적인 아름다움이 내포되어 있다. 우리는 어떤 경우에도 쉽게 제어할 수 있는 촬영 장비로서의 렌즈를 설계하고 싶었고, 어떠한 상황에서도 정확하게 조작하고 다룰 수 있게 하는 것이 목표였다. 이것은 디자인의 기반이 아닌 촬영 도구로서의 렌즈의 주요 전제였다.

**시마다 (제품 기획):** 우리는 디자인을 통해 제품의 새로운 특성도 보여주고 싶었다. 그러나 화이트 초망원 렌즈에는 오래된 전통이 있었고, 화이트 렌즈 고유의 기능적인 아름다움을 원하는 사람들도 많았던 만큼 그 전통과 새로움 사이에서 균형을 어떻게 유지할지가 관건이었다.

**다쿠치:** 우리는 새로운 경량 설계를 통해 어떻게 하면 계속되는 전통을 시각적으로 표현할 수 있는지 고민했다. 렌즈의 실루엣에 선형을 추가했는데, 렌즈 바디의 가벼움을 나타내면서 동시에 예리함을 표현하고 싶은 의도였다. 한 가지 사소한 디테일이 있다면 II 시리즈의 경우 네임 플레이트와 거리창이 분리되어 있었는데, III 시리즈에서는 이 두 가지를 통합하고 스위치 등과 같은 부품의 수평 및 수직선을 축소하여 단순하고 현대적인 느낌을 주고자 했다. 또한 알루미늄 소재의 네임 플레이트는 전기식 판으로 교체하여 경량 설계라는 콘셉트에 부합하도록 했다.

## ■ 기능에 우선순위를 두면서도 화이트라는 색상과 타협하지 않았다

인터뷰어: 열 차단 코팅을 처음부터 개발했는데, 이로 인해 디자인 작업도 더 어려워졌는지 궁금하다.

**다쿠치:** '화이트 렌즈'가 캐논의 오랜 기술과 전통을 상징하는 제품인 만큼 이 색상에 대해 많이 고민할 수밖에 없었다. 무엇보다 우리는 제품의 열 차단 코팅 효과에 초점을 맞추고 있었고, 이를 간과하면 제품의 주 목적이 흐려질 것 같았다.

**나가오 (개발팀장):** 열 차단 코팅의 내구성을 보장하고, 길이 벗겨지지 않으며, 디자인에 필요한 질감을 만들기 위해 우리는 기본 재료에 여러 층의 코팅을 적용했다.

**다쿠치:** 흰색을 적절하게 추구하기 위한 절차에는 네 가지의 표본 색상 기준을 만들고 각 색상마다 네 가지 수준을 두는, 총 16가지 패턴을 만드는 작업도 포함됐다. 아마 II 시리즈와 III 시리즈를 나란히 두고 보면 구별할 수 있겠지만, III 시리즈의 흰색은 II 시리즈보다 조금 더 밝고 따뜻한 느낌을 가지고 있다. 개발 과정에서 우리는 이것을 "Aloof White"라고 불렀는데, 이름에서 알 수 있듯이 이는 단연 특별한 EF 화이트 렌즈를 나타내기 위해 붙인 것이었다.

때때로 산업 디자인은 기능성에 우선순위를 두는 개념에 의존하게 된다. 그러나 III 시리즈는 어떤 형태로든 정해진 조합을 선택하지 않았다. 대신 하나의 요소에 다른 것을 더하지 않고 기능과 디자인을 아름답게 조화시키는 방식을 택했다. 렌즈를 손에 들어보면 누구나 이해할 수 있을 것이다.



400mm II 시리즈 (왼쪽)과 III 시리즈 (오른쪽). 나란히 두고 비교해보면 형태에서 눈에 띄는 차이점과 개선점을 발견할 수 있다

회전형 재생 링은 넓어졌으며, 회전 기능이 필요 없는 AF 정지 버튼 주변에 있는 링에는 미끄럼 방지 패턴이 채용되었다. 회전형 잠금 노브는 사용자에게 더 가깝게 배치하여 쉽게 제어할 수 있도록 하였다.

## 14 액세서리

# '무엇이 실용적인 액세서리를 만드는가'라는 질문을 통해 렌즈의 편의성을 고려한 액세서리를 개발하였다

SLR은 익스텐더, 스피드라이트와 같은 액세서리를 갖춘 완전한 시스템으로 거듭났다. EOS와 EF 시스템이 탄생한지 거의 30년이 된 만큼, 그 기원을 되돌아보고 사용자 피드백을 검토할 때였다. 다양한 옵션과 편의성, 단순하면서도 오래 지속되는 매력을 제공하고자 노력한 끝에 아름다운 기능성 액세서리들이 탄생했다

## 전문가들의 요청 및 피드백으로 다양한 새 액세서리가 탄생

인터뷰어: 개발 단계에서 액세서리에 대한 요청이 많았는가?

**시마다 (제품 기획):** 전문 사진작가들과 전문 지원부서에서 사용하기 쉬운 기능성 액세서리에 대한 요청을 받았다. 이 과정에서 우리는 소프트 케이스에 대한 요청이 하드 케이스보다 많다는 사실을 알게 되었고, 실제로 소프트 케이스가 신제품에 더 실용적일 것이라고 판단했다. 보관이나 이동 시 발생할 수 있는 외부 충격으로부터 렌즈를 보호하는 하드 케이스는 별매품으로 제공한다. 우리는 다양한 촬영 영역의 사진가들이 협소한 공간에 모여 촬영을 하는 경우가 많으며 일반적으로 사용하는 후드도 다루기에는 길이가 다소 길다는 사실을 깨달았다. 그래서 600mm와 400mm 렌즈용 후드는 조금 더 짧았으면 좋겠다는 의견을 수렴하기로 결정했다. 한편 전면 렌즈 캡은 반대 방향으로 부착할 수 있을 뿐만 아니라 렌즈 자체에도 부착할 수 있도록 하여 편의성을 더욱 높였다.

## 렌즈를 오래 사용할 수 있는 새로운 아이디어를 개발하는 트레이닝 캠프

**다쿠치 (디자인):** 소프트 렌즈 케이스는 장시간 사용한 후에도 그 형태가 오래 보존 되도록 디자인하였다. 렌즈 개발과 마찬가지로 다수에게 의견을 요청하였고 그들에게서 받은 피드백을 디자인에 적용하였다. 그중에는 가방 상단에 명함 및 카드 홀더를 포함시키는 아이디어도 있었다. 하단 재료는 수정하고 어깨끈에 쿠션을 추가하여 전체적으로 편의성을 고려하였으며, 전 세계를 누비며 활동하는 전문 사진작가들을 위해 기내에도 탑승이 가능하도록 설계하였다. 우리가 최종 디자인을 결정하는 마지막 순간까지 디자인 부서 구성원 모두가 마치 트레이닝 캠프에 참가한 것처럼 스케치 시안을 가져와 제출하곤 했다.

**나가오 (개발팀장):** 렌즈 케이스의 경우 카메라나 각종 액세서리를 보관할 수 있는지의 여부도 관련 부서와 논의했으나 보관 기능이 너무 많아지면 케이스의 크기가 과도하게 커질 것 같아 렌즈만 휴대할 수 있는, 최소한의 기능을 갖춘 특수 케이스를 제작하기로 결정했다. 단순하지만 뛰어난 품질의 케이스인 만큼 사용이 용이할 것이다.

### 드롭인 필터



III 시리즈는 드롭인 나사 필터 (왼쪽)를 기본으로 제공하며 드롭인 젤라틴 필터 (오른쪽)는 별도 판매를 통해 제공한다.

### 더욱 다양한 부착 옵션의 소프트 캡



끈을 조일 수 있는 캡은 후드를 장착한 상태에서도 사용 가능하며 그 자체로 렌즈에 부착할 수도 있다. 왼쪽 사진은 렌즈에 캡을 부착한 것이다. 캡은 장착이 용이하도록 설계되었다.

### 두 가지 유형의 후드



일반 후드 (오른쪽) 이외에 신제품 쇼트 후드 (왼쪽)도 사용 가능하다. 쇼트 후드는 보다 용이한 취급을 원하는 사용자들의 요청에 따라 제작되었다.

### 편리한 운반 케이스



초기 단계에서는 롱 케이스 제작을 논의했으나 사용자들이 질리지 않고 오래 사용할 수 있는 심플한 디자인의 케이스를 제작하기로 결정하였다. 보관이 쉬우며 케이스에서 렌즈를 제거할 수 있다. 케이스는 400mm 모델과 600mm 모델용이 있다.

## 15 메시지

## 개발자들



## 쇼타 시마다

## 제품 기획

초망원 렌즈는 극한의 환경에서도 결정적인 순간을 포착하고자 하는 사진작가들에게 많은 사랑을 받고 있다. '이 초망원 렌즈가 있어서 이렇게 멋진 사진을 찍을 수 있었다'라는 소감을 듣는 것이 우리의 원동력이며, '초망원 렌즈는 우리로 하여금 더 멋진 것을 기대하게 만드는 이유'라는 말은 우리의 기술 능력을 발전시키는 밑거름이다. 이 프로젝트를 통해 우리는 개는 초망원 렌즈를 사용하는 수많은 사람들이야말로 불가능한 자산이라는 사실을 확인할 수 있었다.

이전 모델(II 시리즈)이 판매되면서 우리는 정말 다양한 피드백을 받았다. 어떻게 보면 III 시리즈의 제품 기획이 II 시리즈 출시에서부터 시작되었다고 볼 수도 있을 듯하다. 이번 제품은 기준을 상당히 높여 우리에게 의견을 제공한 많은 전문 사진가들을 만족시킬 수 있도록 노력했다. 팀 전체가 타협하지 않고 더 높은 정상에 도달하기 위해 끊임없이 도전하고 노력한 결과 제품 기획부서의 상상력을 뛰어넘는 제품을 만들어낼 수 있었다.



## 유키 나가오

## 개발팀장

우리의 목표는 운반부터 촬영까지 모든 과정을 더 쉽게 해줄 수 있는 렌즈를 만드는 것이었다. 개발 및 생산 현장의 많은 직원이 함께 노력하여 렌즈부터 액세서리까지 완전히 새로운 것을 만드는 데 매진하는 동시에 이전 제품에서 신제품으로 자연스럽게 전환하면서 일부 영역은 바꾸고, 나머지는 그대로 사용하는 고객들도 충분히 고려했다. 제품은 촬영 장비로서의 역할도 수행해야 하지만 정교한 디자인으로 기쁨을 줄 수 있어야 한다고 생각한다. 마지막으로 'EF 렌즈의 미래는 곧 EF 렌즈이다'라는 말로 마무리하고 싶다. 개발하는 동안 우리 모두가 느꼈던 깊은 감정은 영원히 오래오래 기억될 것이다.



## 시니치로 사이토

## 광학 설계

렌즈의 정밀도는 III 시리즈에서 최고 수준에 도달했다고 단언한다. 디지털 기술과 개발 및 디자인팀, 제품 기획 및 제조부서 모두의 노력으로 생산이 가능했던 고정밀 광학 조정 장치 이외에도 광학 설계가 결실을 맺게 되어 매우 기쁘다. 각자 속한 분야에서 이 렌즈를 최대한 즐기며 사용할 수 있기를 진심으로 바란다. 렌즈 성능에 대한 솔직한 의견도 언제나 기다리고 있겠다.



## 마코토 나카하라

## 광학 설계

초망원 렌즈 개발 단계에서 믿을 수 있는 화질과 경량 설계와 관련하여 많은 요청을 받았다. 이러한 고객들의 신뢰와 바람에 부응하기 위해 우리는 수많은 시행착오를 거쳐 화질은 저하시키지 않으면서 무게를 가능한 한 최고 수준으로 저감했으며, 새로운 광학 시스템을 만들어냈다. 특히 이 신제품 시리즈의 경우 설계 부서, 전기 부서와 생산 기술 등의 관련 부서의 협업으로 새로운 광학 시스템을 구현할 수 있었다. 공장 직원들도 새로운 렌즈 제작에 많은 협조를 해주었다. 물론 이전 제품을 개발할 때도 각 부서가 긴밀하게 협력했었지만, 이번 III 시리즈는 정말로 새로운 도전이었고, 우리가 더 가까워진 기회가 된 것 같다.



## 마코토 하야카와

## 메커니컬 설계

개발 초기 단계에 설문조사를 실시할 때 우리는 무게 400mm f/28 렌즈는 포기해야 한다는 사실을 깨달았다. 그리고 렌즈의 무게를 적정하지 않고 원하는 피사체를 찍을 수 있는 최상의 렌즈를 고객들에게 제공해야겠다는 목표를 세우게 되었다. 이번 신제품 렌즈들은 이를 염두에 두고 개발한 제품이다. 광학 성능에는 영향을 주지 않으면서 무게를 저감하는 데 중점을 두었고, 기존 렌즈의 고정밀도를 유지하거나 뛰어넘어 초점, IS 등의 주요 구성 요소를 완전히 재창조하는 우수한 품질의 기계 디자인을 만들기 위해 기존 초망원 렌즈의 기본부터 다시 검토했다. 각 부품의 무게를 1g씩이라도 줄이고자 노력했던 것이 무게 저감이라는 목표를 달성하는 데 도움이 되었던 것 같다.

## 기획, 디자인부터 제조까지 우리 모두의 영혼이 담긴 이 렌즈를 꼭 사용해보기를 바란다



### 다이ске 히라이

#### 전기 설계

전문 사진가들이 IS에 그렇게 의존하지 않는다는 사실을 알았을 때, 나는 무엇인가 바뀌어야 할 때라고 생각했다. 사용자가 렌즈를 원하는 대로 사용할 수 있어야 한다는 것은 두말할 필요 없는 사실이다. 우리의 임무는 비록 미미하더라도 촬영의 가능성과 영역을 넓힐 수 있도록 돕는 것이었다. III 시리즈라는 이름으로 불리지만 나는 개인적으로 이 렌즈들이 보다 혁신적인 이름으로 불릴 자격이 있다고 생각한다. 손떨림 보정을 사용하지 않는 사진가들도 IS 스위치를 켜고 렌즈를 사용할 수 있기를 바란다.



### 마사미 이치노세

#### 전기 설계

시스템의 신뢰성을 높이는 한 가지 요소는 III 시리즈가 최신 DSLR 카메라뿐만 아니라 5년, 10년 전 카메라 모델 혹은 최초의 필름 EOS 모델과도 완벽하게 작동할 수 있도록 보장하는 것이라고 생각했다. 비록 겉으로 드러나지는 않지만 전기 시스템 담당자로서 제품에 쏟아부은 나의 자존심은 이 호환성에 대한 시각을 잃지 않는 것이었다. 플래그십 렌즈를 사용할 때는 발판이 튼튼해야 하기 때문이다. 사진작가 및 아마추어 전문가들이 이전 EOS 모델을 많이 사용하지는 않겠지만, 호환성은 곧 오래 사용할 수 있음을 의미하는 만큼, 기억해주기 바란다.



### 요시노리 가와노

#### 제조 기술

제조 부서의 임무는 최상의 품질을 가진 캐논 제품을 고객에게 제공하는 것이다. 새로운 세대의 플래그십 렌즈를 전달해야 하는 이번 프로젝트에서 생산 현장의 전 직원은 이러한 사명을 잊지 않고 있었다. 신기술 열 차단 코팅과 우쓰노미야 공장에서 가장 어려운 과제였던 3번 렌즈의 제작, 내부적으로 생산한 광학 조정기, 새로운 IS 구조, EMD, 전자식 포커싱 링은 제품 기획과 디자인 부서의 열정에서 비롯된 것들이다. 앞으로 많은 사용자가 볼 수 있을 것을 기대해본다. 대량 생산이 진행될 때도 우리는 만족하지 않고 계속 성실히 최선을 다할 것이다.



### 노부히로 다쿠치

#### 디자인

새로운 광학 시스템과 확실한 경량 설계의 채택으로 III 시리즈는 캐논 초망원 렌즈의 전통을 계승하고 진보한 디자인을 잇는 제품이 되었다. 콘셉트에 충실하면서 제품을 만드는 과정이 새로운 형태의 동기 부여를 이끌어낸 것 같다. 예를 들어 L 시리즈를 상징하는 적색 선의 위치를 결정할 때는 1mm씩 조정하면서 기계 설계부서와 논의를 거듭할 정도였다. 설계 단계에는 많은 주관적 요소가 내포되는 만큼 모든 팀원이 엔지니어링 정신으로 적극적으로 참여했다.