



정확성의 마스터리 (The Mastery of Precision)

과거와 현재, 미래의 혁신과 탁월함에 대하여 계속되는 이야기

주요 특징:

- 시계 부품의 원재료 선정부터 마감 처리까지 모든 단계에서 탁월한 정밀함 추구
- 크로노메트리가 극복해야 할 충격, 자기장, 중력을 모두 마스터
- 양립할 수 없는 정확한 시간 측정과 컴플리케이션의 조화를 이룬 획기적인 해결책

예거 르쿨트르는 사람이 노력하는 모든 분야에서 예술의 경지에 이르려면 시간과 인내, 노력이 필요하다는 것을 깊이 믿고 있습니다. 우리 메종에 있어 정밀함과 정확성은 핵심 가치로, 200 년 전에 시작된 정밀함과 정확성의 마스터리를 향한 탐구는 앞으로도 오랫동안 계속될 것입니다.

창립자인 앙투안 르쿨트르가 워치메이킹에 관심을 갖게 된 것은 정확성에 대한 열정 때문이었습니다. 그는 첫 번째 시계 제작 공방을 열기 전, 아버지의 대장간에서 일하면서 이미 전례 없는 정확도로 강철에서 피니언을 절단하는 기계를 발명했습니다. 창립자의 리더십을 바탕으로 다음 세대의 워치메이커와 엔지니어, 디자이너, 장인들은 콘셉트부터 디자인, 원자재를 사용 가능한 부품으로 변환하는 작업, 조립, 마감, 장식 등 최고의 수작업에 이르기까지 워치메이킹 과정의 모든 영역과 단계에서 정확성을 마스터하기 위해 노력해 왔습니다. 2024 년, 예거 르쿨트르는 4 가지 챕터를 통해 정확성에 대한 이야기를 들려 줍니다.

생산의 정밀함

워치메이킹에서 생산 공정 과정의 핵심은 정밀함이며 워치메이킹 사업에 혁명을 가져온 선구자였던 앙투안 르쿨트르는 이를 잘 파악하고 있었습니다.



시계 제작 공방을 설립하기 3년 전인 1830년에 그는 강철에서 피니언 톱니를 절단하는 기계를 개발하여 특허를 냈습니다. 이제 하나씩 수작업으로 피니언의 형태를 만드는 대신, 미리 결정된 사양에 맞춰 이전보다 훨씬 더 정확하게 여러 개의 피니언을 제작할 수 있게 되었습니다.

14년 후인 1844년, 앙투안 르쿨트르는 밀리오노미터를 발명했습니다. 마이크로 단위를 측정할 수 있는 최초의 도구인 밀리오노미터를 통해 전례 없는 수준의 정밀도로 부품을 측정할 수 있었을 뿐만 아니라 부품의 소형화도 진행할 수 있었습니다. 밀리오노미터는 앙투안 르쿨트르가 직접 발명한 기계를 통해 가능해진 소형화에 대한 창의적인 결과물이라 볼 수 있으며, 결과적으로 측정의 정확성으로 인해 더욱 정밀한 소형화가 가능해졌습니다. 밀리오노미터는 매우 적은 수량만 생산되었습니다. 매뉴팩처에서는 이 기술을 적극적으로 보호하였고, 밀리오노미터는 메종 내에서 50년이 넘는 시간 동안 정확성의 표준으로 자리를 잡아왔습니다.

정확성에 대한 집념을 놓지 않은 앙투안 르쿨트르는 생산 과정에 새로운 도구를 도입했습니다. 1850년에는 라운딩 업 도구를 그리고 1860년에는 밀링 커터 도구를 도입하여 정확한 시계 부품을 더욱 효과적으로 생산하도록 노력했습니다.

마이크론 단위로 정확하게 측정할 수 있는 성능으로 탄생한 탁월한 시계 중에는 세계에서 가장 얇은 무브먼트도 있었습니다. 두께가 1.38mm에 불과한 칼리버 145는 얇은 두께로 인해 1907년 쿠토(Couteau, 나이프)라는 별명을 가진 포켓 워치에 탑재되었습니다.

앙투안 르쿨트르가 한평생을 바쳐 연구한 워치메이킹의 정밀함과 정확성을 품은 유산이 헛되지 않도록 1926년부터 매뉴팩처에 형틀(스웨이징)을 소중히 보존해 왔습니다. 오늘날, 예거 르쿨트르는 메종의 칼리버를 생산 또는 제공하기 위한 각인 기록을 1,900개 이상 보유하고 있습니다.

앙투안 르쿨트르는 평생 정밀하게 보정된 새로운 스탬핑 기계와 절단 기계, 부품 회전을 위한 기계 선반을 계속해서 개발했습니다. 동일한 부품을 시리즈로 생산할 수 있게 함으로써, 그의 정확성 추구는 현대 워치메이킹 산업이 발전하는 발판을 마련했으며, 이는 1851년 런던 만국박람회에서 금메달을 수상하는 성과를 안겨주었습니다.



20세기 전반에 걸쳐 발전한 기술이 현 세기에도 지속됨에 따라, 예거 르쿨트르는 위치메이킹 전반에 걸쳐 정확성을 높이기 위한 현대적인 보조 장치들을 받아들여 왔습니다. 매뉴팩처는 1982년에 최초의 CNC(computer numeric cutting) 기계를 구입한 얼리어답터였으며 설계 보조 수단으로 CAD를 도입했습니다. 최근에는 방전 가공, 레이저 커팅, 3D 프로토타이핑과 같은 기술을 통해 생산 공정의 핵심 단계를 정밀 과학으로 전환했습니다. 그러나 이러한 기술은 초기 디자인, 프로토타이핑의 다양한 단계, 시계 칼리버의 조립, 마감 및 장식과 관련된 사람의 정밀한 동작을 대체하는 것이 아니라 보조 장치일 뿐입니다. 최고급 시계를 다른 제품과 구별 짓게 하는 것은 사람의 손길로, 바로 이 기술이 파인 위치메이킹에 형언할 수 없는 '영혼'을 불어넣어 줍니다.

크로노메트리의 정확성

크로노메트리는 간단히 말해 정확한 시간 측정을 의미합니다. 크로노미터는 엄격한 테스트 과정을 통해 입증된 매우 높은 정확성을 지닌 기계식 칼리버입니다. 크로노미터 인증은 19세기 중반 광학 기술의 발전에서 비롯되었으며, 이로 인해 우리가 알고 있는 시간과 관련된 행성의 움직임을 정확하게 측정할 수 있는 관측소가 설립되었습니다.

예거 르쿨트르 매뉴팩처는 190년의 역사 동안 수많은 크로노미터 칼리버를 개발하며 정밀함과 정확성에 대한 창립자의 열정을 기려왔습니다. 요구되는 정확성을 달성하기 위해 모든 크로노미터 시계는 시계에서 발생하는 어려움을 해결하는 방법에 대한 심층적인 연구를 거칩니다. 크로노미터 메커니즘을 생산하려면 엄청난 기술적 노하우가 필요합니다. 피니언은 정확한 모양이어야 하고 기어는 완벽하게 맞물려야 하며, 작업 표면은 마찰을 줄이도록 깨끗하게 연마되어야 합니다. 마지막으로 금속은 온도 변화에 대한 저항성을 지녀야 합니다.

완벽한 정확성과 내구성을 모두 갖춘 기계식 위치메이킹에는 부딪힘과 충격, 그리고 자기장부터 동력과 중력에 이르는 다양한 난관이 따르며, 이를 모두 극복해야 그토록 그리던 목표를 달성할 수 있습니다.

극복 요소 1: 부딪힘과 충격

진동수가 높은 무브먼트일수록 충격에 대한 저항성이 뛰어납니다. 더욱 견고한 무브먼트의 필요성을 느낀 메종은 1970년, 시간당 28,800회의 높은 진동수(4Hz)를 보이는 칼리버 916을 도입했습니다.



매뉴팩처는 이로써 당시 표준으로 여겨졌던 3Hz 나 2.5Hz 를 뛰어넘는 새로운 진동수 표본으로 정확성의 실현에 한 걸음 더 다가갔습니다. 정확성에 대한 예거 르쿨트르의 끊임없는 열정으로부터 놀라운 정확성과 안정성을 갖춘 마스터 컴프레서 익스트림 랩의 칼리버 781 이 탄생했습니다. 여러 혁신적인 개발 중 무엇보다도 눈에 띄는 것은 헤어스프링이었습니다. 이 헤어스프링에는 강한 충격 등 극한의 상황이 발생했을 때 스프링의 움직임을 제한하는 특별한 보호 장치가 탑재되어 있습니다.

극복 요소 2: 자기장

시계의 특정 부품이 자성화하면 더 느리게 혹은 더 빠르게 작동할 수 있기 때문에 자기장은 기계식 시계의 정확성에 부정적인 영향을 미칩니다. 매뉴팩처 초기, 헤어스프링의 성능을 향상하기 위해 다양한 소재를 시험하던 예거 르쿨트르는 19 세기 말 크로노그래프 포켓 워치의 르쿨트르 칼리버 18RV 에 팔라듐 소재의 헤어스프링을 사용하는 획기적인 시도를 감행했습니다. 이 혁신적인 제품은 크로노미터 인증까지 받았습니다. 그리고 자성화를 더욱 확실히 극복하도록 탄탄한 내구성과 방수 기능 그리고 정확성까지 갖춘 1958 지오피직을 제작했습니다. 자성화로부터 보호하기 위해 연철 소재의 내부 케이스를 탑재하여 당당히 인증 크로노미터의 자리에 올랐으며 동시에 이러한 기능을 제공하는 최초의 손목시계로 이름을 빛냈습니다.

극복 요소 3: 동력

기계식 시계는 무브먼트를 움직이는 와인딩 스프링으로 작동합니다. 메인스프링의 와인딩이 풀리면 밸런스 휠의 진동 폭이 감소해 무브먼트가 불안정해지고 시간을 일정하게 측정하지 못하므로 파워 리저브가 짧으면 정확한 시간 측정에 문제가 발생합니다. 파워 리저브가 긴 시계는 '동력 생산 감소'의 시작을 늦춰 더욱 오랜 시간 동안 시계의 '심박', 즉 진동수를 규칙적으로 유지하고 정확한 시간 측정을 선사합니다. 바야흐로 19 세기, 매뉴팩처의 워치메이커들은 1881 년 시간 측정과 컴플리케이션을 위해 단일 기어 트레인에 두 개의 배럴로 동력을 공급하는 미닛 리피터 칼리버 19/20RMSMI 를 출시하며 추가적인 컴플리케이션으로 발생한 난관을 극복하도록 노력했습니다. 이 혁신적인 발명은 21 세기의 획기적인 콘셉트, 듀오미터의 초석이 되었습니다. 동력의 효율성을 최적화하려는 노력은 2004 년, 8 일의 파워 리저브와 퍼페추얼 캘린더를 갖춘 마스터 에잇 데이즈 퍼페추얼의 탄생으로 결실을 맺었습니다. 예거 르쿨트르의 이 진귀한 작품은 탁월한 성능은 물론, 우아한 디자인을 모두 갖추고 있습니다.



극복 요소 4: 중력

중력은 시계의 위치에 따라 밸런스 휠과 이스케이프먼트에 영향을 주며, 이에 따라 측정되는 시간이 매년 달라져 기계식 시계의 정확성이 저해됩니다. 일부 시계는 이 부품들을 끊임없이 회전시키는 투르비용으로 중력에 따른 오차를 해결하고 있습니다. 때는 1946년, 예거 르쿨트르는 크로노메트리 대회에서 각종 상을 받으며 놀라운 칼리버 170을 세상에 내놓았습니다. 앙투안 리쿨트르의 개발 정신을 고스란히 간직한 메종은 2004년, 위치메이킹의 한계를 다시 한번 넘어서며 다축 투르비용을 출시했습니다.

르쿨트르 매뉴팩처는 이미 19세기에 크로노미터 인증 포켓 위치를 생산하고 있었습니다. 이는 CNC 기계나 레이저 커팅과 같은 현대의 정밀 보조 장치가 고안되기 100년 전이었습니다. 이러한 시계 중 일부는 메커니즘이 단순하여 시간 측정 정확도에 영향을 미칠 수 있는 변수가 적었습니다. 매뉴팩처는 컴플리케이션이 포함된 크로노미터 인증 시계도 제작했으며 1890년에는 크로노미터 인증 그랑 컴플리케이션 포켓 위치를 생산하는 궁극적인 도전에 직면했습니다.

1992년, 예거 르쿨트르는 1,000시간 컨트롤 인증을 도입했습니다. 시계 업계에서 매우 엄격한 테스트 프로토콜 중 하나로, 칼리버만이 아닌 조립된 시계 전체를 테스트하며 표준 스위스 크로노미터 인증보다 더 높은 정확성을 요구합니다. 1,000시간 컨트롤 인증을 받은 첫 번째 무브먼트는 마스터 컨트롤 컬렉션의 핵심인 칼리버 899였습니다.

크로노메트리를 개선하는 방법을 지속적으로 모색해 온 최근 몇 년간의 혁신은 주요 부품의 소재에 초점을 맞추고 있습니다. 여기에는 마찰을 줄여 동력 전달을 향상하기 위한 실리콘과 새로운 윤활제, 기어와 밸런스 휠의 새로운 구조, 이스케이프먼트 휠과 팔레트의 새로운 형태가 포함되며, 이들은 모두 등시성을 개선하여 시간 기록의 정확성을 높였습니다.

조정 기관의 정확성

조정 기관은 무브먼트에서 매우 중요한 부분 중 하나입니다. 밸런스 휠과 헤어스프링(프랑스어로 spiral 이라고 함)으로 구성된 조정 기관은 기계식 칼리버에서 관찰할 수 있는 매우 매력적인 구성 요소로



무브먼트가 살아 숨 쉬는 듯 심장이 박동하는 부분입니다. 헤어스프링의 팽창과 수축에 의해 제어되는 등시성(작동의 규칙성)은 정확한 시간 측정에 매우 중요합니다.

예거 르쿨트르는 다양한 형태의 헤어스프링을 제작 및 성형할 수 있는 자체 기술을 갖춘 몇 안 되는 위치메이킹 메종 중 하나이며, 이 핵심 구성 요소는 수십 년 동안 매뉴팩처 엔지니어들의 심층 연구 대상이었습니다. 초기에는 소재에 많은 관심을 기울였으며 1890 년, 매뉴팩처는 팔라뒀 헤어스프링을 개척했습니다. 최근에는 주로 헤어스프링의 형태와 투르비용에 노력이 집중되었습니다.

헤어스프링의 형태와 부착(커브 끝부분)에 따라 헤어스프링이 팽창하고 수축하는 방식이 결정됩니다. 평평한 헤어스프링을 사용하는 것이 표준 관행이지만, 예거 르쿨트르의 엔지니어들은 조정 기관의 특정 구성에 따라 가장 동심원적인, 즉 규칙적인 진동을 제공하는 형태를 찾기 위해 다양한 구성을 연구했습니다. 예를 들면, 플랫폼(브레게) 헤어스프링이 자이로투르비용 5 에서 매우 작은 자이로투르비용의 크기를 유지하면서 최상의 결과를 제공한다는 점과 투르비용 실린더릭에서는 두 개의 말단 커브가 있는 실린더형 헤어스프링이 기존 헤어스프링은 달성할 수 없는 동심도를 보인다는 사실을 발견했습니다. 매뉴팩처의 전문가들은 다양한 칼리버를 위한 구형 및 반구형 헤어스프링도 개발했으며, 연구는 계속되고 있습니다.

중력의 영향이 정밀하게 조정된 시계 메커니즘의 밸런스에 영향을 미친다는 점을 인식한 이들은 조정 기관 전체의 연구를 통하여 투르비용에서 해결책을 찾았습니다. 18 세기 말에 발명된 후 등한시되었던 장치인 투르비용은 케이스 내에서 밸런스 휠을 회전시켜 중력의 영향을 상쇄시킵니다. 1946 년, 예거 르쿨트르의 첫 번째 투르비용 무브먼트인 칼리버 170 이 뇌샤텔 국제 관측소 대회에서 대상을 차지했으며, 1993 년에 메종은 최초의 투르비용 손목시계를 제작했습니다.

투르비용은 원래 포켓 위치용으로 고안되었기 때문에 모든 위치에서 중력의 영향을 상쇄할 수 없었습니다. 예거 르쿨트르 위치메이커는 3 차원 회전을 구현하기 위해 첫 번째 축에 수직으로 회전하는 두 번째 축을 추가했습니다. 그랑 메종은 2004 년에 첫 번째 다축 투르비용인 상징적인 자이로투르비용을 통해 새로운 지평을 열었으며, 2012 년에는 스페로투르비용을 출시했습니다. 2014 년에는 페리페럴 볼 베어링 시스템에 고정되고 예거 르쿨트르의 특허 받은 S 자형 헤어스프링이



장착된, 플라잉 투르비온이 특징인 울트라 싼 칼리버 362 가 탄생했습니다. 오리지널 자이로투르비온의 추가 개발을 통해 2016 년에 4 세대가 출시되었고, 2019 년에는 마스터 히브리드 메카니카 칼리버 184 에 장착된 자이로투르비온 5 가 출시되었습니다.

컴플리케이션의 정확성

정확한 시간 측정을 위해서는 기본적으로 메커니즘의 '심박' 즉, 작동이 완벽하게 규칙적임을 의미하는 동시성을 유지하기 위해 무브먼트 배럴에서 조정 기관까지의 동력 공급이 절대적으로 안정적이어야 합니다.

시계 무브먼트를 통해 추가 컴플리케이션을 구동하게 되면 시간 측정의 정확성이 떨어질 수 있습니다. 컴플리케이션이 구동하려면 동력이 필요하기 때문입니다. 또한, 시계는 시간을 정확하게 표시하는 동시에 컴플리케이션의 인디케이터(예: 문페이즈, 천체도, 경과된 초)가 최대한 정확하게 다이얼에 표시되도록 해야 합니다.

일부 컴플리케이션은 시간이 지남에 따라 천천히 그리고 비교적 안정적으로 동력을 소모합니다. 다양한 복잡성을 지닌 캘린더를 그 예시로 들 수 있습니다. 크로노그래프와 미닛 리피터를 포함한 다른 컴플리케이션은 매우 짧은 시간 동안 많은 에너지를 필요로 합니다. 크로노그래프의 주요 목적은 아주 미세한 경과 시간의 간격까지 모두 정확하게 측정하고 표시하는 것이기 때문에 정확성에 추가적인 문제를 야기합니다.

예거 르쿨트르의 위치메이커는 매뉴팩처 초창기부터 시간 표시 기능과 컴플리케이션 작동 사이의 동력 전달을 성공적으로 관리하는 동시에, 동시성에 미치는 영향을 최소화하는 방법으로 크로노그래프를 마스터했을 뿐만 아니라, 이를 다른 컴플리케이션과 결합해왔습니다.

시간 측정과 컴플리케이션의 모순적인 조건을 모두 충족할 해결책을 찾아 고민하던 예거 르쿨트르의 엔지니어들은 마침내 듀오미터 콘셉트를 개발했습니다. 2007 년, 매뉴팩처의 특허를 받아 출시된 듀오미터 메커니즘은 별도의 독립적인 기어 트레인이 있는 2 개의 배럴을 탑재하고 있으며, 이 배럴은 하나의 칼리버에 장착되어 단일 조정 기관에 연결되어 있습니다. 한 기어 트레인은 시간을 측정하는



역할을 하며, 다른 하나는 모든 추가 기능을 구동합니다. 이러한 개념은 컴플리케이션의 작동이 시간 표시 기능을 저하하지 않고 작동 정확성을 보장함으로써 정교한 시계 공학을 끊임없이 발전시킬 수 있는 문을 열어 주었습니다.

2007년 듀오미터 개념을 최초로 적용하고자 한 예거 르쿨트르 워치메이커들은 가장 어려운 과제에 직면했습니다. 바로 크로노미터만큼 정확한 크로노그래프 시계를 개발하는 것이었습니다. 그 결과, 통합 컬럼 휠 크로노그래프 무브먼트를 자랑하는 칼리버 380가 장착된 듀오미터 크로노그래프가 탄생했습니다. 이후 듀오미터 메커니즘은 문페이즈, GMT 기능, 클래식 투르비용, 그리고 2012년의 구형 투르비용 등 다른 컴플리케이션에도 사용되었습니다.

2024년, 예거 르쿨트르는 두 가지 새로운 듀오미터 무브먼트를 선보입니다. 첫 번째는 듀오미터 헬리오투르비용 퍼페추얼을 구동하는 칼리버 388로, 세 개의 축에서 회전하며 '팽이' 효과를 선사하는 완전히 새로운 투르비용 구성이 특징입니다. 또 다른 새로운 듀오미터 무브먼트인 칼리버 391은 크로노그래프와 문페이즈 디스플레이를 결합하여 듀오미터 크로노그래프 문에 장착되었습니다.

새로운 듀오미터 칼리버는 약 80년간 축적된 예거 르쿨트르의 노하우를 통합함으로써 끊임없이 정확성을 추구하는 메종의 또 다른 단계를 보여줍니다. 그리고 창립자가 시작한 이야기는 계속되고 있습니다...

예거 르쿨트르 소개 – 워치메이커의 워치메이커™

1833년부터 혁신과 창의성에 대한 끊임없는 열정과 발레드주의 평화로운 자연 환경에서 영감을 받은 예거 르쿨트르는 컴플리케이션에 대한 전문성과 메커니즘의 정확성으로 독보적인 워치메이커로 활약하고 있습니다. 워치메이커의 워치메이커™로 알려진 매뉴팩처는 1,400개 이상의 다양한 칼리버 제작을 통해 독창적인 정신을 끊임없이 표현해왔으며 430여 개 이상의 특허를 보유하고 있습니다. 그랑 메종의 워치메이커는 190년 동안 축적된 전문 지식과 열정을 바탕으로 정밀한 최첨단 메커니즘을 디자인, 제작, 마감, 장식하며 과거와 미래를 연결하고



언제나 시간의 흐름과 함께하고 있습니다. 180 여 개의 기술력이 한 지붕 아래 모인 매뉴팩처에서 기술적 독창성과 미적 아름다움, 절제된 세련미가 결합된 파인 워치메이킹 작품을 탄생시킵니다.

프리시전 메이커

1833년 브랜드 설립 이후 핵심 가치로 자리 잡은 정확성에 대한 추구는 예거 르쿨트르에게 있어 특별한 의미를 갖습니다. 메종의 근간은 앙투안 르쿨트르의 두 가지 주요 발명품, 즉 유례없는 정밀도로 피니언 톱니를 자르는 도구(1830년)와 마이크로를 측정할 수 있는 세계 최초의 기기인 밀리오노미터(1844년)에 기반을 두고 있습니다. 두 장치 모두 전체 워치메이킹 산업에 지대한 영향을 미쳤습니다. 매뉴팩처 내에서의 정확성에 대한 연구는 자이로투르비옹으로 알려진 최초의 다축 투르비옹과 다양한 형태의 헤어스프링 개발을 포함하여 일련의 획기적인 발전을 가져왔습니다. 컴플리케이션 칼리버의 경우 듀오미터 시스템의 발명으로 컴플리케이션 작동으로 인해 등시성(메커니즘 '심박'의 규칙성)이 손상되지 않도록 보장합니다. 예거 르쿨트르의 정확성 추구는 창립 이래 메종의 핵심 원칙이며 앞으로도 오랫동안 이를 계승해 나갈 것입니다.

jaeger-lecoultre.com