산업통상자원부

보도자료

2017년 2월 7일(화) 조간부터 보도하여 주시기 바랍니다.
(인터넷, 방송, 통신은 2.6(월) 오전 11시부터 보도가능)

기 관	산업통상자원부	담당부서	전기통신제품안전과
과 장	정민화 과장 (043-870-5440)	담 당 자	김용득 연구관 (043-870-5447)
기 관	한국산업기술시험원	담당부서	사고조사센터
센터장	조원서 본부장(02-860-1400)	담 당 자	김석진 센터장(02-860-1410)

스마트폰 사고재발 방지 위한 3대분야 9대 개선대책 발표

① 배터리: 기술혁신과 제품안전 병행 위한 한시적 안전인증 도입
② 스마트폰: 안전기준 제고 및 제조사의 시험역량 자체 점검
③ 결함보상(리콜)제도: 보고대상 사고범위 확대 및 사용중지 권고근거 마련

□ 산업통상자원부 국가기술표준원은 갤럭시 노트7 1차/2차 결함보상(리콜)시 사고 원인이 배터리의 구조와 제조공정상 불량이 복합적으로 작용한 것으로 추정하고 있다고 발표하고, 사고 재발방지를 위해 배터리와 휴대폰 안전관리제도를 강화하고 리콜제도 개선을 추진할 것임을 발표했다.

1. 사고조사경위 및 개요

□ **(경위)** 1차 결함보상(리콜)('16.9.19) 후 배터리를 교체한 갤럭시 노트7에서 다시 발화사고가 발생하자, 국가기술표준원은 판매중지를 권고('16. 10. 11.)하고, 사고 재발방지를 위해 원인조사를 추진하기로 결정했으며 산업기술시험원에 사고조사를 의뢰('16. 10. 19.)했다.

○ 국표원은 공정한 사고조사를 위해 하드웨어, 프로그램, 배터리 등 여러 분야의 학계, 연구소, 시험소 등 13명의 전문가로 제품사고 조사협의회(이하 협의회)를 구성하고, 매주 1회 협의회를 개최(총 13회 개최)해 사고조사 방법을 논의하고 조사결과를 검토했다.

○ 산업기술시험원은 원인조사를 위해 제조사로부터 발화가 발생한 스마트폰 14개*, 발화사고가 발생하지 않은 스마트폰 46개와 배터리 169개, 제조사의 충방전 시험에서 배터리가 과도하게 팽창한 스마트폰 2개와 배터리 2개를 제출받아 시험과 분석을 실시했다.

* 14개 사고제품 외에 제조사가 분해 등 조사를 실시한 사고제품에 대해서는 협의회 위원들이 제조사를 방문하여 손상 경향 등을 확인함

□ **(조사 방법)** 산업기술시험원은 사고원인 규명을 위해 스마트폰과 배터리 자체의 고장 메커니즘과 시험항목을 도출하였고 스마트폰의 각종 보호기능의 작동여부 등에 대해 시험했다.

○ 또한 사고제품에 대한 비파괴검사, 분해 등을 통해 발화 시작점을 조사하고, 구체적인 발화요인을 밝히기 위해 정상제품 분해 및 검사를 실시했다.

2. 사고조사내용 및 결과

< 스마트폰 기기 조사결과 >

□ 산업기술시험원은 대부분의 사고제품(스마트폰)에서 배터리 부위가 스마트폰 기기의 회로 부위에 비해 소손 정도가 더 심한 것을 확인 했다.

□ 높은 외부 온도에서 스마트폰의 어플리케이션을 구동한 결과 어플리케이션이 강제 종료되어 온도와 관련된 스마트폰의 보호 소프트웨어가 동작함을 확인했다.

○ 또한 스마트폰의 보호 소프트웨어, 전력제어회로가 고장난 상황을 가정한 배터리 과방전 시험에서도 배터리의 최고 온도는 배터리 발화를 유발할 수 있는 온도까지 상승하지 않아 발화 유발원인에 해당하지 않는 것으로 판단하고 있다.

○ 배터리의 보호회로가 고장난 상황을 가정한 배터리 과충전 시험에서 배터리 발화가 발생되지 않아 배터리 보호회로 고장을 발화 원인으로 보기 어렵고,

○ 스마트폰에 대한 휨, 국소적 눌림을 모의한 외부 압력 시험에서도 발화가 발생하지 않아, 해당 요인을 발화 원인으로 보기 어렵다고 판단했다.

○ 스마트폰에 배터리가 장착되는 공간은 제조사가 제시한 배터리의 부피 팽창값을 고려해 여유 공간*을 확보하도록 설계했음을 측정을 통해 확인했다.

* 스마트폰의 배터리 여유공간은 S7 edge와 동일한 설계마진을 가짐

산업기술시험원은 스마트폰의 전력 제어회로, 배터리 보호회로, 외부압력, 스마트폰 내부 배터리 장착공간 부족 등 여러 발화 예상 요인에 대해 조사하였으나, 특이사항을 찾지 못했다.

< 2차 결함보상(리콜) 시 사고 배터리 조사결과 >

□ 산업기술시험원은 사고제품의 배터리에 대한 비파괴 검사와 분해를 통해, 확인이 가능한 상당수의 배터리에서 양극탭과 마주하는 음극 기재 부분이 소손된 현상을 관찰했다.

□ 산업기술시험원은 사용하지 않은 배터리를 분해한 결과, 양극탭에서 높은 돌기*가 관찰되었으며, S7 edge에서 사용된 배터리와 달리 양극탭의 반대편에 음극활물질이 위치하는 배터리 구조를 확인했다.

* 돌기는 양극탭에 위치한 돌출부로 초음파 용접과정에서 발생

○ 또한 충방전 시험 중 팽창된 배터리를 분해한 결과 양극탭과 음극활물질의 접촉을 방지하기 위한 절연 테이프가 없는 것을 확인했다.

* 절연테이프가 없는 경우에 절연테이프가 있는 경우보다 양극탭과 음극활물질간 접촉으로 인한 발화가능성이 높아질 것으로 추정됨

협의회는 양극탭 맞은 편에 음극활물질이 존재하는 배터리 설계구조에서 양극탭의 높은 돌기, 절연테이프 부착 불량 등 배터리 제조공정 불량이 발생한 점이 복합적으로 발화를 일으킨 원인일 가능성이 높다고 판단함

< 1차 결함보상(리콜) 시 사고 배터리 조사결과 >

□ 산업기술시험원은 사용하지 않은 배터리를 분해하여 '음극부 끝단이 곡면부에 위치한 점', '젤리롤 측면부의 음극판 눌림 현상' 등 제품안전자문위원회에서 검토한 1차 리콜의 사고원인*을 직접 확인했다.

* 1차 리콜대상 배터리의 발화요인은 음극 끝단이 곡면부 위치한 상태에서 배터리 음극판의 눌림이 발생하여 내부단락으로 발화

□ 협의회는 제품안전자문위원회의 판단, 산업기술시험원의 배터리 조사결과 및 스마트폰 자체의 발화요인을 못 찾은 점을 종합적으로 검토한 결과 사고제품의 손상양상이 당초 자문위원회에서 판단한 발화요인과 일관성을 보여 발화원인을 변경할 사유를 찾지 못했고 판단했다.

< 사고조사 종합결과 >

□ 1차/2차 결함보상(리콜) 제품에 대해 배터리에서 발화를 유발할 가능성이 높은 요인을 발견했고. 스마트폰에 대해서는 특이사항을 발견하지 못했다.

○ 다만, 추정되는 원인이 제조공정 불량임을 감안할 때, 대량의 스마트폰과 배터리를 이용한 시험이 앞에서 설명한 발화요인 추정을 검증하는데 도움이 되나, 정부와 사고조사센터가 이를 실시하는데 한계가 있었다.

3. 안전관리제도 개선 대책

□ 정부는 사고의 주요 원인이 부품의 제조 공정상 불량임을 감안할 때, 배터리 제조사 및 스마트폰 등 최종 제품 공급자가 공정 및 품질 관리를 보다 강화했다면 사고를 방지할 수 있었을 것으로 판단된다.

□ 이에 정부는 이번 사고조사결과를 바탕으로 스마트폰과 배터리 안전 사고 재발방지를 위해 (1)배터리 제조 공정불량을 점검할 수 있는 체제를 보완하고, (2)스마트폰 제작과정의 안전점검 강화를 유도하는 등 시장 출시 이전 단계의 안전관리제도 개선을 추진하고, (3)결함보상(리콜) 제도 개선, 배터리 사용제품에 대한 안전성 조사 확대 등 시장출시 이후 단계의 안전관리제도도 개선하기로 했다.

< (1) 리튬이온배터리 안전관리 강화 >

○ **(공정불량 점검)** ①배터리 제조 공정불량을 방지하기 위해 최근 신기술을 적용하여 출시되어 시장에서 안전성 여부에 대한 평가가 진행중인 일부 배터리*에 대해 한시적(5년)으로 안전확인에서 안전인증으로 안전관리 수준을 강화하는 방안**을 추진하며, 이를 위해 전기생활용품안전법 시행규칙 개정(인증대상 품목 추가)을 '17.10월까지 추진하기로 했다.

* 구체적인 안전인증 대상은 추후 배터리 에너지 밀도 등 다양한 요소를 고려하여 검토할 예정

** (현행) 배터리는 안전확인 대상 전기용품으로 통상 대량생산 이전 단계에서 안전기준에 대한 시험만 실시하여, 그 이후 생산단계에서 발생한 공정상 불량을 확인하기 어려운 상황 ⇨ (개선) 안전인증으로 관리체계가 격상되면 2년에 1회 공장심사를 실시

- 이는 기술혁신 과정에서 취약해질 수 있는 제품의 안전성이 검증될 때까지 한시적으로 안전인증 대상으로 관리하는 최초 사례로서, 기술혁신 촉진과 제품안전 확보를 병행하기 위한 조치다.

○ **②(안전기준 제고)** 현재 국제표준 및 유럽연합(EU)기준과 동일한 현행 안전 기준에 과충전, 기계적 충격, 진동 등 일부 국가에서 이미 시행하고 있는 시험항목을 추가하여 선진국 수준으로 안전기준을 제고할 방침이며, 이를 위해 전문가 협의를 거쳐 4월까지 구체적 안전기준 개정안을 마련할 계획이다.

* 현재 국내 안전기준은 국제표준(IEC) 및 유럽연합(EU) 안전기준과 동일한 수준인 반면, 미국, 일본, 중국에 비해 일부 시험항목을 적용하지 않은 상황임

- 또한 소비자가 오랜 시간 동안 휴대폰을 사용한 상황을 재현하기 위한 가속수명시험*을 안전기준에 반영하는 방안도 검토하기로 했다.

* 일반 조건보다 가혹한 조건에서 시험하며, 일정 시간이 지난 후 발생할 수 있는 결함을 확인하는 내용 추가

○ ③**(샘플 확보)** 기업간거래(B2B)로 거래되는 여러 제품의 경우 안전성 조사를 위한 시료 확보에 어려움*이 있을 수 있는 바, 필요시 샘플제출을 요청할 수 있는 근거를 마련할 예정이며, 이를 위해 '17.10월까지 전기생활용품안전법 시행령 개정을 추진할 계획이다.

* 배터리의 핵심부품인 단전지(cell)는 B2B로 거래되어 안전성 조사를 위한 샘플을 시중에서 입수하는데 어려움이 있음

○ 이번에 강화(①, ②, ③)되는 리튬이온배터리 안전관리제도는 에너지 밀도가 높아 사고 시 위해우려가 있는 휴대기기인 휴대폰, 노트북, 태블릿용 배터리에 한해 우선 적용할 계획이며, 추후 여타 제품으로 확대적용 여부를 검토하기로 했다.

○ 전 세계적으로 전자제품 등에 배터리 사용이 확대되고 이와 함께 배터리 사고에 대한 인식이 높아지는 상황*에서, 정부는 금년 1월부터 저밀도 배터리에 대해 안전관리를 적용해 왔으며 금번 대책을 통해 배터리에 대해 안전관리를 더욱 강화함으로써 배터리 사용으로 인한 제품안전 사고를 예방하기 위한 체계를 더욱 촘촘히 구축하는 효과가 있다고 판단했다.

* 미국 소비자제품안전위원회(CPSC: Consumer Product Safety Commission)도 작년 배터리를 장착한 호버보드, 노트북 및 스마트폰 등의 리콜이 확대되는 상황에서 배터리 이슈에 대한 제조사의 관심과 각국 규제당국의 협력 필요성을 강조

< (2) 스마트폰 안전관리 강화 >

○ ①**(안전기준 제고)** 스마트폰의 배터리 온도 제어 등에 대한 내용을 스마트폰 안전기준에 추가하는 방안을 검토할 계획이다.

* 국제표준 반영을 우선적으로 추진하고, 국내 안전규제 도입 추진 (현재 스마트폰 제조사들이 동 기술을 적용하고 있으나, 국제표준에 해당 내용이 없어 안전기준에는 미반영된 상태)

○ ②**(제조사 시험소 점검)** 안전관리 수준이 공급자적합성확인* 대상인 스마트폰에 대해 제조사가 자체 시험역량의 적정성 등을 정기 점검하고 정부는 사고조사 등 필요시 이를 확인하는 방안을 추진하기로 했다.

* 공급자적합성확인의 경우 안전기준 준수여부를 외부 시험기관 내지 내부 자체 시험기관을 활용할 수 있는바, 안전기준에 자체 시험역량 점검 실시 규정

○ ③**(제조사 품질개선 확인)** 갤럭시노트7 사고 이후 특정 제조사가 발표한 배터리 안전확인 개선대책*의 실시 여부와 효과에 대해 금년 상반기중 민간 전문가 등을 활용하여 확인함으로써, 스마트폰 제조사의 제품안전 최종 책임자로서의 역할이 제대로 수행하고 있는지 여부를 확인하기로 했다.

* ①배터리 외관평가, ②엑스-레이(X-Ray)검사, ③배터리 분해검사 등 8개 검사

< (3) 사후적 안전관리 개선 >

○ **(결함보상(리콜)제도 개선)** 안전사고 등 위해정보를 조기에 수집하고 리콜 제품으로부터 신속히 소비자를 보호하기 위해 제품안전기본법 개정을 추진하는 등 결함보상(리콜)제도를 개선하기로 했다.

- ①소비자 의견을 수렴하여 제조자가 정부에 보고해야 하는 중대결함*의 범위를 확대(제품안전기본법 시행령 개정)하여 안전사고 방지에 대한 기업의 책임을 강화하고

* 제품안전기본법 제13조는 중대한 결함으로 인해 소비자에게 위해를 끼칠 경우 사업자는 결함의 내용을 중앙행정기관의 장에게 즉시 보고하고, 해당 제품의 수거 등을 하도록 규정하고 있으며, 동법 시행령 제5조제3항은 중대한 결함을 사망, 4주 이상의 치료가 필요한 부상, 화재/폭발을 일으킬 우려가 있는 결함으로 정의

- ②제품결함으로 인해 소비자 위해가 우려되는 경우, 리콜조치 이전이라도 소비자에 대해 사용중지 조치를 권고할 수 있는 법적 근거를 마련하기 위해 제품안전기본법 개정을 추진하기로 했다.

○ ③**(안전성조사)** 스마트폰, 태블릿, 보조배터리 등 사용자들이 많이 사용하는 휴대제품의 안전성 결함 여부를 상시 점검하기 위해 금년부터 정기적으로 안전기준 충족 여부 등을 확인하는 안전성 조사를 확대 실시할 방침이다.

* 정부는 그간 매년 시중제품을 수거하여 안전기준 충족여부 등을 조사해 왔으며, 그간 계절별 제품, 소비자 신고가 많은 조명제품 등을 중심으로 이를 운영해 왔으나, 최근 사고사례를 감안하여 휴대기기를 금년중 조사대상 품목에 포함하여 확대할 계획

□ 산업통상자원부 정만기 제1차관은 금번 대책을 통해 갤럭시노트7 사례와 유사한 사고가 재발되지 않도록 제품안전이 확보될 수 있는 틀을 보완하였으며, 세부 방안 마련에 있어서는 업계 및 소비자 단체 등과 긴밀히 협의해 나가는 한편, 향후에도 배터리 관련 안전사고 방지를 위한 제도 개선을 지속적으로 추진하기로 했다.

○ 아울러 이번 사고사례를 통해 기업의 경쟁력 확보에 있어 기술혁신을 통한 신제품 개발 못지않게 제품의 안전성을 확보하는 노력을 병행하는 것이 무엇보다 중요하다는 인식을 업계가 공유해 줄 것을 요청하며

○ 소비자들에게도 국내 갤럭시 노트7 회수율이 97%로 3만여대가 회수되지 않고 있어, 소비자 안전을 위해 갤럭시 노트7 교환·환불에 사용자의 적극적인 참여를 당부했다.

OPEN 공공누리 공공저작물 자유이용허락

이 보도자료와 관련하여 보다 자세한 내용이나 취재를 원하시면,

산업통상자원부(국가기술표준원) 전기통신제품안전과

정민화 과장(☎ 043-870-5440), 김용득 연구관(☎ 043-870-5447),

한국산업기술시험원

조원서 본부장(☎02-860-1400), 김석진 센터장(☎ 02-860-1410)

에게 연락주시기 바랍니다.

붙임 1 | **사고재발 방지 개선대책**



붙임 2 원인조사 시사점과 개선대책

1 리튬이온배터리(대상: 휴대폰, 태블릿, 노트북) 안전관리 강화

구분	원인조사 시사점	대책
공정 불량 방지	①고위험군 배터리의 안전성이 취약, 제조 공정불량 방지 필요	①고위험 배터리를 한시적(5년)으로 안전인증으로 제고
안전 기준 제고	②안전기준이 선진국보다는 낮음	②선진국 수준으로 안전기준을 제고
샘플 확보	③B2B로 거래되어, 안전성 조사 위한 시중 유통샘플 입수 한계	③샘플 제출 요청 근거 마련

2 스마트폰 안전관리 강화

순번	원인조사 시사점	대책
안전 기준 제고	①스마트폰의 배터리 온도제어 기능 등에 대한 안전성 검증 필요	①배터리 온도제어 등을 안전기준에 추가
자체 시험 점검	②제조사 내부 시험시설의 적절성 확인 필요	②제조사가 시험역량을 자체 점검하고 필요시 확인
품질 개선 확인	③갤노트7 제조사의 개선대책 적절성 확인 필요	③제조사의 개선대책 실시여부, 효과 등에 대해 민간전문가 활용하여 확인

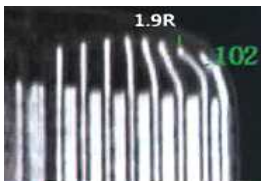
3 사후적 안전관리 개선

순번	원인조사 시사점	대책
리콜 제도 개선	①제한적인 중대사고에 한해 보고의무 존재 ②신속한 소비자 보호조치 필요	①정부 보고의무가 있는 중대사고 범위확대 ②정부 리콜조치 이전에 소비자에게 위해 제품 사용중지 권고 도입
위해 제품 차단	③배터리 장착 휴대기기에 대한 안전성 점검 필요	③휴대기기(휴대폰 등)에 대한 연중 안전성 조사

붙임 3 갤럭시노트7 배터리 발화 원인

□ 1차 리콜 배터리(A사) 배터리 주요 발화원인

○ 배터리를 포장하는 과정에서 포장재로 인해 배터리 양극과 음극판이 눌리는 현상이 발생

	
불량 배터리	양품 배터리

○ 배터리 충방전 시 물리적 스트레스가 집중되는 곡면부에 음극 끝단이 위치하였고, 일부 배터리 곡면부 끝단의 절연테이프가 배터리 제조공정 과정에서 수축하여 양극과 음극이 눌리는 부위에서 합선되어 발화 발생

□ 2차 리콜 배터리(B사) 배터리 주요 발화원인

○ 양극탭을 용접하는 과정에서 발생한 '높은 돌기'가 분리막을 뚫고 '음극 활물질'과 접촉하여 발화가 발생하였으며, '절연테이프 미부착'된 경우 발화 가능성이 높아지고 시간이 빨라짐

