

전자 사진 방식의 컬러 프린터와 프린터를 포함하는 복합기에서의 토너 카트리지 수명 결정 방법(규격번호 : KSX5620)

흑백, 컬러 프린터(잉크젯 포함), 복합기들의 토너카트리지, 잉크카트리지에 대한 공정하고 객관적인 프린트 매수 측정을 위한 규격제정을 통해 소비자에게 정확한 정보를 제공하고자 지난해 한국광학기기협회에서는 기술표준원에서 ISO 관련 규격을 토대로 KS규격제정 용역을 받아 추진한 바 있다. 이번호부터는 KS제정고시된 규격내용을 4회에 걸쳐 연재하고자 하며 금번에는 첫 번째 시간으로 '전자사진방식의 컬러프린터와 프린터를 포함하는 복합기에서의 토너카트리지 수명 결정방법'에 대해 소개하고자 한다. | 편집자 주 |

서 문 이 규격의 목적은 주어진 컬러 전자 사진 방식의 프린터에서 토너를 포함하는 카트리지[예를 들면 한 세트 구성된 토너 카트리지 및 광도전체(photoconductor)가 포함되지 않은 토너 카트리지]의 인쇄매수를 표준 시험 페이지 세트를 사용하여 결정하는 방법을 규정하는 것이다. 시험에 사용되는 표준 시험페이지 세트는 대표적인 사무용 인쇄물의 특징을 나타내며 사진의 인쇄는 고려되지 않는다. 이 규격은 ISO/IEC JTC/SC28 CD 19798 : 2004 Method for the determination of toner cartridge yield for color electrophotographic printers and multi-function devices that contain printer components를 번역하여 기술적 내용 및 규격서의 서식을 보완하여 작성한 한국산업규격이다.

이 규격은 다음의 내용을 규정한다.

프린터 및 카트리지 제작자가 카트리지당 인쇄 매수를 결정하는 시험 방법

시험 결과로부터 공식 인쇄 매수를 계산하는 방법

계산된 공식 인쇄 매수를 기술하는 방법

1. 적용 범위 이 규격은 주어진 컬러 전자 사진 방식의 프린터에서 토너를 포함하는 카트리지[보기를 들면 한 세트 구성된 토너 카트리지 및 광도전체(photoconductor)가 포함되지 않은 토너 카트리지]의 인쇄매수를 표준 사무용 시험 페이지 세트를 사용하여 결정하는 방법을 규정한다. 이 규격은 디지털 입력을 인쇄할 수 있는 컬러 레이저 방식 복합기의 프린터 구성 요소에도 적용된다.

이 규격은 오직 보통 용지에 대한 컬러 토너 카트리지의 인쇄 매수 측정만을 목적으로 한다. 인쇄 품질이나 신뢰성 등의 결정에는 적용되지 않는다. 이 규격은 페이지당 인쇄 비용의 계산에 이용될 수 있을 것이다. 하지만, 카트리지당 인쇄 매수는 페이지당 인쇄 비용에 영향을 미치는 하나의 요소이지 자체가 바로 페이지당 인쇄 비용으로 사용되지 않아야 한다.

이 규격은 인쇄 가능한 기록 용지의 최소 크기가 A3 또는 이상인 프린터 또는 사진 인쇄만을 위해 제작된 프린터에는 적용되지 않는다.

2. 인용 규격 다음에 나타내는 것은 이 규격에 인용됨으로써 이 규격의 규정 일부를 권한다. 이 규격이 발행된 시점에서는 아래의 인용 규격은 유효하다. 모든 규격은 개정될 수 있기 때문에 다음에 나타내는 인용 규격의 최신판이 적용될 수 있는가를 검토하는 것이 바람직하다. IEC 및 ISO 기관의 현재 유효한 국제 규격을 계속 등록한다.

KS M ISO 216 : 필기 용지와 각종 인쇄물-A와 B열

(ISO216 :1975 Writing paper and certain classes of printed matter - Trimmed sizes - A and B series., IDT)

KS X 5623 : 2004 잉크젯 방식의 컬러 프린터와 프린터를 포함하는 복합기에서의 잉크 카트리지 수명결정을 위한 테스트 패턴

ISO 554 : 1976 Standard atmospheres for conditioning and/or testing - Specifications

3. 정의 이 규격에서 사용하는 주된 용어의 정의는 다음에 따른다.

3.1 화상 흐림(fade) 인쇄면 전체에 화상 농도의 균일성이 현저하게 감소되는 현상이다. 이 규격에서 화상 흐림은 5페이지로 구성된 표준 시험 페이지 세트 중의 마지막 페이지(판별용 페이지)에 위치한 용지 급지 방향과 수직 방향의 막대에서 현저하게 밝게 나타나는 두께 3밀리미터 또는 이상의 영역으로 정의한다. 밝기 변화의 결정은 시험하는 카트리지에서 인쇄된 때 100페이지마다 수행된다. 부속서 A는 화상 흐림의 보기를 나타낸다.

3.2 흔들기 절차(shake procedure) 카트리지의 흔들기 및 그 방법에 대해 사용자 안내서에 설명되었을 경우에 한해서 안내서에 명시된 절차에 따라 카트리지의 흔들기를 수행할 수 있다. 만약 흔들기 절차가 시험에 사용되었다면, 시험 보고서에 명기되어야 한다.

3.3 토너 부족(toner low) 토너의 잔류량을 프린터가 감지하여 토너의 교체가 조만간 필요함을 알려 주는 경고 신호이다. 이것은 시스템에 토너가 소진되었다는 것을 의미하는 것은 아니다.

3.4 토너 소진(toner out) 토너 소진은 사용 가능한 토너의 고갈로 인해 사용자의 개입 없이는 프린터가 계속 인쇄를 할 수 없게 발생하는 신호이다.

3.5 수명 종료(end of life) 이 용어의 목적은 수명 종료 시점 가까이에 흔들기 절차 2회를 허용하고 이와 같은 2회 흔들기 절차 후 최초 화상 흐림 발생 시 수명 종료 시점으로 판정하는 것이다. 일반적 화상 흐림 발생 시 흔들기 절차를 수행한다. 하지만, 사용자 안내서에 흔들기 절차를 명시하지 않은 경우에는 흔들기 절차를 수행하지 않고 처음 화상 흐림이 발생한 시점을 수명 종료로 판정한다.

- a) 프린터가 토너 소진 신호를 발생시킬 경우에는, 프린터의 토너 소진 신호가 발생하는 시점을 수명 종료로 판정한다. 그러나, 토너 소진 신호 발생 전에 화상 흐림 현상이 발생하고, 흔들기 절차 규정이 없을 경우에는 화상 흐림 발생 시점을 수명 종료 시점으로 판정한다. 토너 소진 신호를 발생시키는 프린터에 흔들기 절차가 명시되어 있는 경우에는 토너 소진 신호 전에 화상 흐림 현상이 발생하면 위에 명시한 흔들기 절차를 토너 소진 신호 발생 전에 2회까지 허용하고 세 번째 화상 흐림 발생 시점을 수명 종료 시점으로 판정한다. 토너 소진 신호가 시험 중에 발생하면 그 시점을 시험 종료 시점으로 판정한다.
 - b) 이 규격을 토너 공급 시스템(별크 토너 교체 또는 다중 요소로 구성된 토너 시스템)에 적용할 경우에 수명 종료는 미리 정한 유사 종료 시점을 의미한다. 토너 부족이나 토너 소진 신호를 발생하는 프린터의 경우에는 신호 발생 시점을 유사 종료 시점으로 사용할 수 있다. 위의 두 가지 경우 모두에 대해서 시험 보고서에 선택된 수명 종료 결정 방법을 명기한다.
 - c) 시험 중에 흔들기 절차가 수행되었을 경우 1차 및 2차 흔들기 절차가 수행된 시점이 토너 부족 신호발생 시점인지 아니면 화상 흐림 시점인지 시험 보고서에 명기한다. 시험 도중에 인쇄된 화상 흐림 상태의 페이지들은 인쇄 매수 결정에서 제외한다.
- 이 용어 정의의 응용은 부속서 B에 명시한 순서도와 보기를 이용하여 분명히 할 수 있을 것이다.

- 3.6 개별 인쇄 매수(individual page yield) 주어진 카트리지의 개별 인쇄매수는 카트리지 설치 시점부터 3.5에 정의된 수명 종료 시점까지 인쇄된 표준 시험 페이지 세트 개수에 5를 곱하여 결정한다. 수명 종료 시점까지 인쇄된 표준 시험 페이지들 중에는 화상 흐림을 나타내는 페이지들이 포함될 수 있다. 하지만, 시험의 편이를 위하여 수명 종료 시점의 결정은 표준 시험 페이지 세트의 마지막 페이지인 판별용 페이지에서만 수행된다. 프린터가 표준 시험 페이지 세트 인쇄 도중에 토너 소진에 의해 멈출 경우, 인쇄 중이던 표준 시험 페이지 세트를 인쇄 매수 계산에 포함시킨다.
- 3.7 공식 인쇄 매수(declared page yield) 공식 수명 매수는 6에서 정의되고 명시된다.
- 3.8 표준 시험 페이지 세트(standard suite) 이 규격을 위한 표준 시험 페이지 세트는 관련 규격에 정의된다.

4. 시험 인자 및 조건

- 4.1 **설 정** 프린터 사용자 안내서에 명시된 설치 방법에 의해 프린터를 설정한다. 프린터 제작사가 제공하는 가장 최신의 드라이버를 사용한다. 사용된 드라이버 버전은 시험 보고서에 명기한다. 카트리지 설치 안내서에 의하여 카트리지를 설치한다. 카트리지 설치에 대해서 프린터와 카트리지 안내서 사이에 다른점이 존재할 경우, 프린터 제작사에 문의하고 시험 보고서에 다른점을 명기한다.

시험에 사용되는 토너 카트리지가 토너 공급 또는 토너 용기 형태일 경우 시험 시작 전에 각각의 프린터에서 한 개의 토너 카트리지를 소모한다. 이때 카트리지 소모에 사용된 인쇄 매수는 기록할 필요가 없고 어떠한 환경 하에서 인쇄하여도 무방하다. 이와 같이 처음에 한 개의 카트리지를 소모하는 것은 프린터가 유사 종료 시점의 토너를 유지하도록 하기 위해서이다.

모든 영상 및 인쇄 품질에 관해 설정 가능한 인자는 공장에서 정해진 프린터 출시 시점에서의 상태와 드라이버 디폴트 설치 조건 하에서의 상태이어야 한다. 만약 프린터와 드라이버에서의 설정 상태가 다를 경우에는 드라이버 설정 상태를 사용한다. 사용자가 선택 가능한 토너 절약 모드는 시험 중에 선택되지 않아야 한다.

표준 시험 페이지를 정확하게 인쇄하기 위해서 “페이지 크기에 맞춤”(fit to page)과 같은 페이지 크기 변환 인자와 글꼴 변환을 사용하지 않는다. 표준 시험 페이지는 표준 시험 페이지 내장 글꼴을 사용하여야 하며 표준 시험 페이지(관련 규격 참조)에 정의된 치수에 맞는 크기로 인쇄되어야 한다. 인쇄면에 표준 시험 페이지를 적절하게 위치시키기 위한 “페이지 중앙 인쇄”와 같은 위치 변환 인자를 사용할 수 있다. 가능하면 컬러 매니지먼트는 프린터에서 수행되도록 하여야 한다.

- 4.2 **시료 개수** 시료의 개수는 계산되는 인쇄 매수마다 최소 세 대의 프린터에 대하여 최소 아홉 개의 카트리지 세트가 사용되어야 한다. 각각의 프린터에 대해서 동일 개수의 카트리지가 시험되어야 한다. 예를 들면, 세 대의 프린터를 사용할 경우 각각의 프린터에 대하여 세 개 세트씩의 카트리지를 사용할 수 있다. 만약 아홉 대의 프린터를 사용한다면 프린터마다 하나의 카트리지 세트를 사용할 수 있다. 다섯 대의 프린터를 사용할 경우에는 프린터마다 두 세트의 카트리지가 사용될 수 있다.

네 개의 단일 색상 토너 카트리지(C, M, Y 및 K)를 갖는 4색 프린터의 경우, 36개의 토너 카트리지가 사용되어야 한다. 9개의 검정색(black, K), 9개의 청록색(cyan, C), 9개의 자홍색(magenta, M) 및 9개의 노랑색(yellow, Y) 토너 카트리지, 프린터 유형에 따라 오렌지(orange)과 녹색(green)과 같은 토너 카트리지를 추가로 사용하는 경우가 있다. 이와 같은 프린터에서는 추가 사용되는 카트리지가 C, M, Y 및 K 카트리지의 인쇄 매수에 얼마나 큰 영향을 미치는지를 판단하는 것이 요구된다. 주어진 프린터에서 C, M, Y 및 K 토너에 대한 최소 사용 카트리지 개수가 모두 소모되기 전에 추가 사용되는 카트리가 수명 종료될 경우에는 추가 사용되는 토너 카트리지에 대한 인쇄 매수를 결정하고 이를 시험 보고서에 기록하여야 한다.

시험에 사용되는 프린터 대수 및/또는 카트리지 개수의 추가를 권장한다. 예를 들면, 네 개의 단일 색상토너 카트리지(C, M, Y 및 K)를 갖는 4색 프린터의 경우, 한 대의 프린터가 추가로 사용될 경우 시험에 소요되는 최소 카트리지 개수는 48개이어야 한다(카트리지 3개 × 색상 4개 × 프린터 4대). 시중에서 구입 가능할 경우에 시험에 사용될 토너 카트리지와 프린터는 가급적 다양한 구매처에서 구매하고 서로 다른 생산 단위에서 선택되도록 한다. 프린터와 토너 카트리는 사용자 매뉴얼에 명시된 사용 유효 기간 이내 이어야 한다.

- 4.3 **인쇄 모드** 인쇄 매수 결정을 위하여, 시험은 디폴트 인쇄 모드인 준 연속적(semi-continuous) 단면인쇄 모드에서 수행되어야 한다. 일반적으로 컬러 레이저 프린터는 일정 매수의 인쇄 후에, 절전 모드에서 또는 일정 시간 동안 프린터의 전원이 꺼진 상태에서 보정이 수행되어야 한다. 이와 같은 보정은 토너를 소모하며 소모된 토너는 인쇄 매수 결정 시험에서 고려되어야 한다. 이를 위하여 연속 인쇄 모드에 대하여 다음과 같은 두 가지 변화를 준다. 인쇄 작업간의 보정과 절전 또는 정전 기간의 보정을 포함.

표준 테스트 페이지 세트의 각 페이지는 별도의 인쇄 작업으로써 인쇄한다. 이는 인쇄 작업 간의 보정을 유발시키기 위함이다. 추가적으로, 인쇄 작업의 사이에 예상 인쇄 매수에 의해 결정된 횟수의 인쇄 중단 기간들을 추가한다. 이와 같은 인쇄 중단 기간은 최소 30분이여야 한다. 인쇄 중단 기간 시작 시에는 전원을 끄고 중단 기간이 종료되면 다시 전원을 켜다. 인쇄 중단 기간 사이의 간격은 시험 중에 총 10회의 인쇄 중단이 실시되도록 결정하여야 한다.

다. 아래의 표는 예상 인쇄 매수별 인쇄 중단 실시 간격을 나타낸다. 인쇄 중단 기간 사이에 인쇄된 표준 시험 페이지 세트 개수는 시험 보고서에 명기되어야 한다.

예상 인쇄 매수(페이지)	인쇄 중단 기간 사이에 인쇄될 표준 시험 페이지 세트 개수
500	10
1000	20
5000	100

또한, 인쇄 중단 시간도 시험 보고서에 명기되어야 한다.

- **비고** : 일반적으로 사용자는 준 연속 모드에 의해 인쇄하지 않는다. 하지만, 사용자가 프린터를 사용할 때 발생하게 되는 보정 동작에서의 토너 사용을 고려하고 동시에 시험에 소요되는 시간을 감소시키고 시험 방법의 반복성을 증가시키기 위해 위와 같은 시험 방법을 선택하였다.

4.4 인쇄 환경 온도와 습도는 시험 결과에 많은 영향을 미친다. 이러한 이유로 시험은 다음의 인쇄 환경조건에 따라 수행하여야 한다.

- **온도** : 실험 장소 평균 23±2℃
 최소 매 15분 간격으로 측정하여 시간당 평균 온도를 계산한다. 시간당 온도의 평균은 20~26℃사이여야 한다.
- **상대 습도** : 실험 장소 평균(50±10)% RH
 최소 매 15분 간격으로 측정하여 시간당 평균 온도를 계산한다. 시간당 상대 습도의 평균은 35%와 65% 사이여야 한다.

	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀	t ₁₁	t ₁₂	
평균	N/A	N/A	N/A	23.0	22.9	22.6	23.8	24.0	23.6	23.3	22.4	22.1	23.0
온도	24.0	23.4	20.5	24.2	23.6	22.0	25.5	24.7	22.1	20.8	22.0	23.5	시험 장소 평균

- **보기** : 한 개의 토너 카트리지에 대하여 매 15분 간격으로 측정된 온도의 평균 계산의 보기는 아래와 같다.

$$\text{시간당 평균 } t_i = (t_{i-3} + t_{i-2} + t_{i-1} + t_i) / 4$$

$$\text{실험 장소 평균} = (t_1 + t_2 + \dots + t_{12}) / 12$$

이 경우 실험 장소 평균 온도는 23.0℃이다. 최고 평균 시간당 온도는 24.0℃이고 최저 평균 시간당 온도는 22.1℃이다. 위의 측정 표에서 이 값을 강조하여 표시하였다. 시험 장소의 평균 온도와 상대 습도는 시간당 평균값이 아니라 모든 측정값의 평균이다.

시험에 앞서 프린터, 인쇄 용지 및 카트리지는 최소 8시간 동안 위의 환경 조건 하에 보관되어야 한다.

적용 기간 중에 잉크 카트리지가 어떠한 형태라도 영향을 받지 않도록 준비 기간 전에 포장과 운송 재료들이 조심스럽게 개봉되어야 한다. 인쇄 용지는 준비 기간 동안 단위(ream) 포자 상태로 적용될 수 있다.

프린터, 인쇄 용지 및 카트리지가 실험 환경에 운반될 때 어떠한 수분 응결도 피해야 한다.

- 4.5 인쇄 용지 시험에 사용되는 인쇄 용지는 일반적인 중간 무게 용지이어야 하며 반드시 프린터 사용자 안내서에 명시된 사용 가능 인쇄 용지 목록에 포함되어야 한다. 시험에 사용된 인쇄 용지의 제작사, 무게와 크기(A4 또는 동등)는 시험 보고서에 명시되어야 한다. 인쇄 용지 종류 자동 검출 기능이 있는 경우, 이 기능은 사용되지 않아야 하고 인쇄 용지 종류는 보통 용지로 설정되어야 한다. 인쇄 용지 종류 자동 검출은 인쇄 매수 결정에 영향을 줄 수 있다.

4.6 관리 프린터 및 토너 카트리지 사용자 안내서에 근거하여 프린터 관리 작업을 수행하여야 한다.

- 4.7 표준 시험 파일 표준 시험 파일은 KS X 5623에 요약되고 명시된다. 시험은 가장 최근의 공식 표준 시험 파일을 입력으로 사용하여 수행해야 한다. 가장 최근의 공식 표준 시험 파일은 <http://www.iso.org/jtcl/sc28>로부터 얻을 수 있다. 정확한 시험 파일을 사용하지 않은 시험 결과는 그 효력을 상실한다. 표준 시험 파일 인쇄 시에는 가장 최신의 드라이버를 사용한다. 시험 대상 프린터 내부에 피디에프 해석 프로그램이 포함되어 있을 경우 프린터 초기 설정 상태가 다른 글꼴을 사용하도록 설정되어 있지 않은 경우에는 피디에프 해석 프로그램을 사용하여도 무방하다. 내부 피디에프 해석 프로그램을 사용할 경우 시험 보고서에 사용하였음을 명기하여야 한다. 시험 수행 전에 표준 시험 파일을 인쇄하여 영상의 내용과 크기를 확인하여야 한다. 모든 인쇄 크기에 관한 설정 인자를 사용하지 않은 상태에서 주어진 허용 오차를 만족시키지 못할 경우 시험을 수행할 수 있다.

- **비고** : 1. 인쇄 매수를 세는 것을 용이하게 하기 위하여 표준 시험 페이지에 머리말이나 꼬리말을 추가할 수 있다. 인쇄 매수에 대한 영향을 감소시키기 위하여 이와 같은 머리말이나 꼬리말의 크기를 최소화하여야 한다.
- 2. 운영 체제, 램(RAM)의 크기 및 씨피유(CPU)의 종류와 같은 호스트 컴퓨터의 환경과 사용하는 응용 프로그램이 인쇄 매수에 영향을 미칠 수 있다. 프린터 사용자 안내서에서 추천하는 컴퓨터 환경 하에서 시험을 수행하여야 한다. 이에 관한 모든 정보는 시험 보고서에 명기되어야 한다.

5. 시험 방법

5.1 시험 절차

- 사용자 안내서에 의거하여 최소 세 대의 프린터를 설치한다. 시험에 사용하는 토너 카트리지가 토너공급 또는 토너 용기 형태일 경우 시험 시작 전에 각각의 프린터에서 한 개의 토너 카트리지를 소모한다. 이때 카트리지 소모에 사용된 인쇄 매수는 기록할 필요가 없고 어떠한 환경 하에서 인쇄하여도 무방하다.
- 토너 카트리지 설치 안내서에 의거하여 새로운 토너 카트리지를 설치한다. 카트리지 설치에 대해서 프린터와 카트리지 안내서 사이에 다른점이 존재할 때에는 프린터 제작사에 문의한다.
- 시험을 시작하고 각각의 카트리지에 대한 표준 시험 페이지 세트 개수를 센다.
- 수명 종료 시점에 도달한 카트리지에 대하여 3.6에 명시된 개별 인쇄 매수를 기록한다.
- 수명 종료에 도달한 카트리지를 새로운 카트리지로 교체하고 과정 3과 4를 나머지 카트리지에 대하여 반복한다. 시험에 사용할 모든 카트리지에 대한 인쇄 매수를 얻을 때까지 시험을 계속 수행하여야 한다. 이것은 다른 색상의 카트리지의 경우 시험에 사용할 카트리지 개수보다 추가로 사용될 수 있음을 의미한다.

5.2 불량 카트리지 또는 프린터의 처리 방법 시험 중에 카트리지 또는 프린터의 고장이 발생 할 수 있다.

이 경우는 다음의 방법에 의해 처리한다. 카트리지 고장은 수명 종료 시점 이전에 카트리지를 교체해야만 하는 문제의 발생으로 정의한다. 카트리지 고장의 예로는 광도전체 손상, 과도한 토너 누설, 구조적 고장 등을 들 수 있다. 프린터 고장은 정상적인 프린터 동작이 불가능하며 사용자가 해결할 수 없는 경우로 정의한다. 프린터 고장의 예로는 레이저 빔의 고장 등을 들 수 있다.

- 5.2.1 카트리지 불량 카트리지 불량의 경우에는 마지막까지 인쇄된 표준 페이지 세트 횟수와 고장 원인을 시험 보고서에 기록한다. 새로운 카트리지로 교체한 후에 시험을 계속 수행한다. 이 시험의 경우 조기 수명 종료는 카트리지 불량 사유가 될 수 없다. 인쇄 매수 결정을 위해 불량 카트리지의 인쇄 매수는 사용하지 않는다. 유효한 시험이 되기 위해서는 최소한 36개의 카트리지(9개의 검정색(K), 9개의 청록색(C), 9개의 자홍색(M), 및 9개의 노랑색(Y) 잉크 카트리지) 3.5에 명시한 수명 종료 시점까지 인쇄에 사용되어야 한다.
- 5.2.2 프린터 불량 프린터 불량인 경우, 프린터는 수리되거나 교체되어야 하고 이어서 수행될 시험을 위해 새로운 카트리지(9개의 검정색(K), 9개의 청록색(C), 9개의 자홍색(M), 및 9개의 노랑색(Y) 잉크 카트리지)가 사용되어야 한다. 시험 보고서에는 카트리지에 의해 마지막까지 인쇄된 표준 테스트 세트 횟수를 기록하며 프린터 고장 때문에 카트리지(9개의 검정색(K), 9개의 청록색(C), 9개의 자홍색(M), 및 9개의 노랑색(Y) 잉크 카트리지)가 교체되었다는 사실을 기록하여야 한다. 프린터 고장임을 명기하고 교체된 프린터의 제조일련번호를 기록하여야 한다.

6. 공식 인쇄 매수 결정 및 보고

6.1 공식 인쇄 매수 결정 수행된 시험 결과(보기: n=9)로부터 평균과 표준 편차를 계산한다.

$$\text{표본 평균, } \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$\text{표본 표준 편차, } s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

여기에서 x_i : 3.8에 명시된 개별 인쇄 매수(카트리지 설치 시점부터 수명 종료 시점까지 인쇄된 표준 시험 페이지 세트 개수 × 5)

n: 시료 개수, n은 9 이상이어야 한다.

인쇄 매수 평균의 90% 신뢰 구간은 다음과 같다.

$$\text{신뢰 하한} = \bar{X} - (t_{\alpha, n-1}) \times \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$\text{신뢰 상한} = \bar{X} + (t_{\alpha, n-1}) \times \frac{s}{\sqrt{n}}$$

여기에서 n: 표본 크기, 시험에서 n ≥ 9이다.

$t_{\alpha, n-1}$: 가 0.1이고 n-1의 자유도를 갖는 학생 t-분포 표에서 찾아볼 수 있다(이 경우에는 n-1=9-1=8이다.). 이것은 90%의 신뢰도를 가진 2개의 꼬리를 갖는 신뢰 구간을 나타낸다. 8 자유도와 90%의 신뢰도에 대한 값은 $t_{\alpha, n-1}=1.860$ 이다. 이 값은 위의 신뢰구간 계산에 사용될 수 있다. 다른 시료 숫자와 신뢰도가 사용될 경우 $t_{\alpha, n-1}$ 은 다른 값을 갖는다.

공식 인쇄 매수의 값은 90% 신뢰도에 대한 신뢰 구간의 하한값 또는 그 이하가 되도록 결정한다.

6.2 시험 데이터 보고 시험 데이터는 부속서 D에 명시한 시험 보고서 보기와 같은 형식으로 보고한다.

요청이 있을 경우 보고서를 제공하여야 한다.

6.3 인쇄 매수의 보고 시험 결과에 의해 토너 카트리지 유형별로 인쇄 매수가 계산되어야 한다. 시험 결과 보고 시 각각의 색상별 인쇄 매수는 소비자에게 혼동을 일으킬 수 있다. 예를 들면 검정색 1100페이지, 청록색 450페이지, 자홍색 525페이지 및 노랑색 510페이지, 유사한 인쇄 매수를 갖는 카트리지에 대해서는 신뢰 하한값의 평균값을 보고할 수 있다.

• 보기 : 1. 시험 결과 :

청록색 카트리지 90% 신뢰 하한 = 450페이지

자홍색 카트리지 90% 신뢰 하한 = 580페이지

노랑색 카트리지 90% 신뢰 하한 = 500페이지

검정색 카트리지 90% 신뢰 하한 = 1100페이지

인쇄 매수는 다음과 같이 보고될 수 있다.

잉크 카트리지 인쇄 매수: 평균 CMY 카트리지 인쇄 매수 510 표준 페이지

평균 검정색 카트리지 인쇄 매수 1100 표준 페이지

토너 카트리지 인쇄 매수가 사용자 안내서, 광고물 또는 포장에 기록될 때 최소한 다음의 정보가 포함되어야 한다.

- 공식 인쇄 매수가 KS X 5623 규정에 의거하여 결정되었다는 서술
- 카트리지의 공식 인쇄 매수
- 시험 보고서가 공개적으로 제공된다는 서술

• 보기 : 2.

잉크 카트리지 인쇄 매수 : 평균 CMY 카트리지 인쇄 매수 510 표준 페이지 평균 검정색 카트리지 인쇄 매수 1100 표준 페이지 위 숫자는 KS X 5623 규정에 의거함.
