국내 인쇄 환경에서 친환경 잉크를 이용한 오프셋 인쇄의 색재현에 관한 연구

†문성환, 김성수, *구철회, **유건룡
국군인쇄창, *부경대학교 공과대학 인쇄정보공학과, **한국폴리텍Ⅱ대학
(2010년 10월 22일 접수, 2010년 11월 15일 최종 수정본 접수)

A Study on the Color Reproduction for Offset Printing using Ecological Ink in the Domestic Printing Environment

*†Sung-Hwan Moon, Sung-Su Kim, *Chul-Whoi Koo, **Keun-Ryong Yoo*
Korea Army Printing Deport,
*Dept. of Graphic Arts Information, College of Engineering, Pukyong National University,
**Dept. of Display and Printing, Korea Polytechnic College Ⅱ
(Received 22 October 2010, in final from 15 November 2010)

Abstract

Currently, environmental contaminants that can cause Aromatic types of hydrocarbons, less than 1% made of Aromatic Free kind of used products, soybean oil products with linseed oil with the products, rice products using a wide range of environmentally ecological ink since 2000 is released quickly.

All materials used in printed material, if the green is the best way to print the composite materials in industrial applications, because each process on the print quality and productivity, there can be many differences in this experiment because it accounts for a large proportion in the print general ink in the ink section and the International color standards(ISO2846-1: 2006) certified ecological ink were compared.

Therefore, in this paper has the ink released from the same company, each common general ink and ecological ink in the same condition which results were

focused on whether the emerging international color standard(ISO 2846-1:2006) recognized for environmentally ecological ink printed color reproduction of the actual offset(color reproduction) how conformity to ISO 12647-2 standard color on the basis of the offset would check Color Reproduction.

Based on the results of the experiments of this study, given the ecological ink coated paper, uncoated paper both color difference and the gamut of the ISO 12647-2 standard is suitable for ecological ink, the ink's color gamut reproduction, even more than existing international standards, there is no confirmed that the correct color reproduction possible. Using environmentally ecological ink industries is expected to respond to environmental policy.

Keywords : color reproduction, domestic offset printing, ISO 12647-2 standard color, coated, uncoated, general printing ink. ecological Ink

1. 서론

인쇄 산업은 인류의 역사를 전승하는 첨단 미디어 산업임에도 불구하고 잉크, 습수액 등, 많은 화학 물질의 복합적인 작용을 통해 생산되므로 유해 산업으로 인식되고 있는 실정이다.

환경에 대한 관심이 높아지고 있는 요즘 '저탄소 녹색 성장'이라는 시대의 조류에 편승하기 위해서는 이러한 유해 환경을 반드시 해결해야 할 것이다.

이제는 전 산업 분야에서 생산과 편의성보다 환경의 중요성과 친환경에 대한 대응 방안을 마련하는 것이 더 현실적인 과제로 등장하게 되었으며, 인쇄 산업도 예외 없이 친환경 제품 개발에 박차를 가하는 한편 제품의 성능 개선에서 친환경적인 성능 개선을 강조하는 등 적극적인 대응에 나서고 있다.

문제는 인쇄 재료 중에 잉크는 종이와 함께 중요한 부분을 차지하는데, 잉크에는 안료, 유기 용제 이외에도 다양한 화학 물질이 사용되고 있어서 환경오염에 많은 부분을 차지한다는 점이다. 환경부의 '휘발성 유기 화합물 관리 현황 및 저감 계획'에 의하면 인쇄 시설에서 발생하는 VOC(Volatile Organic Compound)는 전체 배출량의 약 3.6%에 달한다고 한다.

VOC에 대한 인식이 높아지고 있어 대책이 시급하다고 발표하고 있다. 이러한 환경 변화로, 잉크 업체들이 친환경 잉크 개발에 사활을 걸고 있는 실정이다.

현재까지 국내 오프셋 잉크의 환경 친화적 제품군의 흐름을 보면 인체 유해성 및 환

경오염 물질을 유발할 수 있는 방향족(aromatic) 계열의 탄화수소를 1% 미만화한 aromatic free 용제를 사용한 제품군, 대두유(soybean oil)를 사용한 제품군, 아마인유를 사용한 제품군, rice를 사용한 제품군 등 다양한 친환경적 인쇄 잉크가 2000년경부터 앞 다투어 출시되고 있다.[1)]

인쇄에 사용되는 모든 재료가 친환경 소재로 대체하는 것이 가장 바람직한 방안이겠지만 인쇄는 복합적인 산업 응용 분야로서 각 공정에서의 재료에 따라 인쇄 품질과 생산성에 많은 차이가 날 수 있기 때문에 본 실험에서는 인쇄에서 큰 비중을 차지하고 있는 잉크 부분에서 일반 잉크와 국제 색상 표준(ISO 2846-1:2006) 인증[2)]을 획득한 친환경 잉크를 비교 분석하였다.

따라서 본 논문에서는 국내 동일 회사에서 출시된 잉크를 가지고 각각 같은 조건하에서 일반 잉크와 친환경 잉크가 어떤 실험 결과치가 나오는지에 중점을 두었으며, 국제 색상 표준을 인정받은 친환경 잉크가 실제 오프셋 인쇄물의 색재현에 있어서 얼마나 부합하는지를 ISO 12647-2의 오프셋 표준 색상을 기준[3)]으로 하여 색재현을 확인하고자 하였다.

2. 실험

2-1. Test Target 제작

인쇄 장치의 특성화를 위해 국제 표준 규격인 ISO(International Standards Organization)와 ANSI(American National Standards Institute)에서 정한 1,485개의 패치로 구성된 ECI 2002V Target이 표준 데이터 값이다.

이 Test Target은 여러 번의 변화가 있었다. 2004년 이전에는 928개의 패치를 사용하여 프로파일을 제작하였으나 색역(color gamut)의 범위나 회색도의 정확한 색재현을 나타내는 프로파일을 생성하지 못하는 단점이 있었다. 그래서 ISO에서는 좀더 정확한 색재현을 표현하기 위해 1,485개의 패치로 구성된 ECI 2002 target을 사용하게 되었고, 표준 데이터 값에 적용하였다. ECI 2002V target은 K0과 K20일 때 각각 target C, M, Y의 망점 면적율이 1, 10, 20, 40, 70, 100 단계의 조합으로 만든 64(4^3)색으로 합계 746색을 포함한다. 또한 기본 target 182개를 더하여 총 928색으로 구성된 IT8.7/3 target에서 부족한 C, M, Y단계 729(9^3)색을 늘려 제작한 전체 패치의 수가 1,485개인 target이다. 이 target이 색역을 나타낼 수 있는 1,485개의 패치로 사용하였다.

Figure 1은 ECI 2002 test target을 나타낸 것이며 랜덤과 비주얼이 있지만 본 실험에서는 랜덤을 비주얼로 비교하였다.

Figure 1. Sample image _ ECI 2002 test target.[4)]

2-2. 제판

제작된 데이터로 제판을 하기 위해서는 먼저 CTP RIP 설정해야 하는데 CTP RIP은 편집 디자인된 입력 데이터로부터 최종 판출력으로 출력데이터를 보내는 역할을 한다. 또한 RGB 데이터를 CMYK로 분판시키거나 CMYK 데이터를 그대로 출력하는 등 여러 가지 설정을 할 수 있다. 이것은 본 인쇄시 인쇄판에 대한 도트 게인을 미연에 예방하여 망점을 축소시키거나 확대할 수 있는 설정 사항을 포함하고 있다. 이러한 설정 사항은 출력된 인쇄판의 상태를 확인하고 설정하여야 한다. 따라서 프리프레스(prepress)에서의 편집 디자인된 데이터가 최적화된 상태로 만들어졌다고 해도 CTP 출력시 망점 재현을 정확히 재현하지 못하면 인쇄물의 상태를 예상할 수 없다. 그 만큼 CTP의 RIP의 설정 사항이 중요하다고 볼 수 있다. 또한 국내의 오프셋 인쇄에서 가장 많이 사용하는 오프셋 인쇄의 선수는 175lpi이다. 따라서 본 실험에서는 2400dpi의 175lpi을 사용하여 Figure 1의 sample image _ ECI 2002 test target을 출력하였고, rip의 설정은 기본적으로 선형화시켜 입력 데이터가 출력 데이터로 동일하게 재현될 수 있도록 설정하였다. Figure 2에서는 CTP 공정의 RIP 설정 사항을 나타내었다.[5~7)]

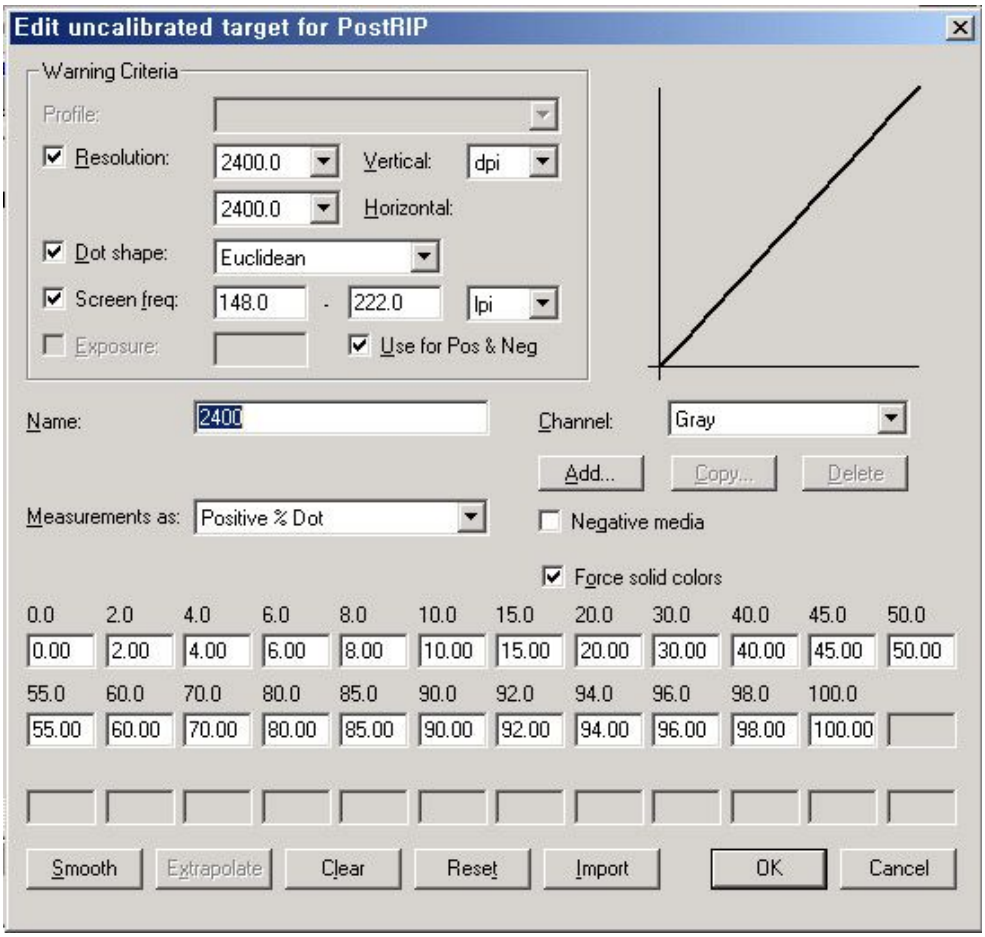

Figure 2. Input and output of CTP RIP setting.

2-3. 인쇄

인쇄 실험에서 잉크 공급량을 균일하게 하기 위해 Figure 3과 같이 CIP_3의 데이터를 이용하여 ripping된 데이터가 인쇄 기계의 잉크 키 값으로 전달되도록 하였다.

잉크 키 값으로 전달되는 것을 Figure 3에 나타내었다. C, M, Y, K별로 잉크 키 값이 자동으로 오픈되며 컬러 바(color bar)를 이용하여 ISO 기준에 맞는 민인쇄 부분의 농도를 측정하였다.

인쇄 속도는 평균 10,000rpm, 습수액 pH 5.5, 습도 50%로 유지하여 용지별 국전 크기의 coated(120g/㎡), uncoated(80g/㎡) 및 일반 잉크 대 친환경 잉크 인증을 받은(ISO 2846-1:2006) 두 종류로 각각 인쇄하였다. ECI 2002 visual target을 표준 샘플로 기존 사용 잉크 대 국제 색상 규격을 인증한 잉크로 나누어 coated는 300장씩 5번을 실험하였

고, uncoated도 300장씩 3번의 실험을 마친 뒤, 그 중 민인쇄 농도가 ISO 12647-2에 가장 근접한 샘플을 추출하였다.

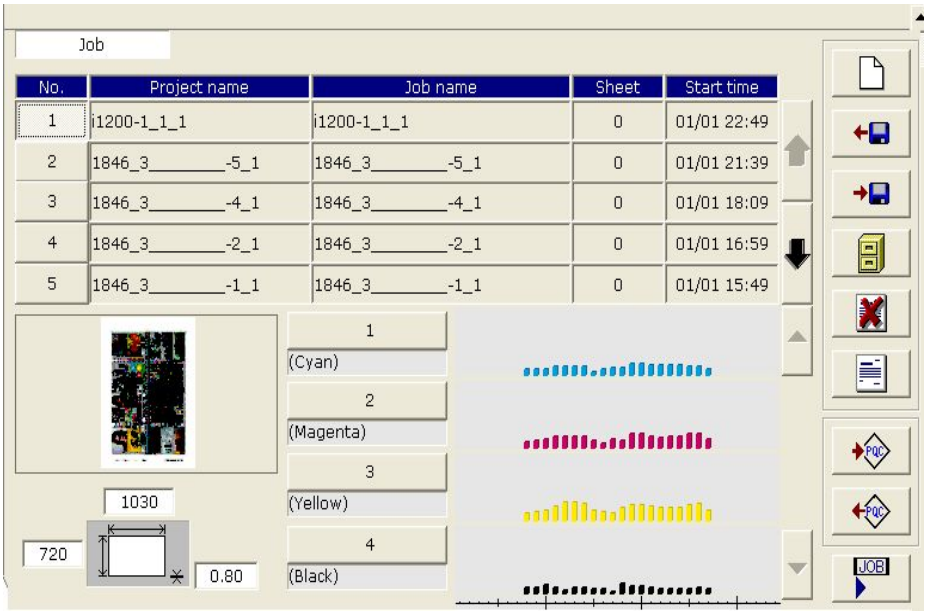

Figure 3. CIP_3 data process on offset printing machine.

디스플레이 장치를 캘리브레이션(calibration)을 하기 위해 X-rite社의 Eye-One display 2의 Eye-One Match 3 소프트웨어를 이용하여 디스플레이 장치(Dell社 G2410t monitor)를 캘리브레이션하였고, 디스플레이 장치의 캘리브레이션한 데이터를 바탕으로 ICC 프로파일을 제작하여 디스플레이 장치에 구동하여 실험한 후 비교 평가하였다.

측색 장비로는 X-rite社의 Lino/Scan 사용하여 프로파일을 생성하여 X-rite社의 spectro densitometer 528를 이용하여 CIEL*a*b*값 및 농도를 측정하였다. 수치화된 패치 값을 비교하고자 GMG社의 GMG ColorServe profile editor, X-rite社의 ProfileMaker Pro5.0.5를 이용하여 색차 및 색역을 나타내는데 활용하였다. 이때 측정 장치 구동 소프트웨어는 ProfileMaker 5.0.5 measure tool을 사용하였고, 모니터는 EIZO ColorEdge CG242W를 사용하였다.

2-4. 평가 방법

농도계를 이용한 농도 평가는 각각의 잉크를 사용하여 인쇄한 ECI 2002V test target를 X-Rite 528 농도계를 이용하여 각각 C, M, Y, K 잉크의 전이된 농도 값을 측

정하여 그래프로 나타내었다. 이때 실험의 정확도를 높이기 위하여 3번 농도를 측정한 뒤 평균값을 구하였다.

인쇄물의 색재현성을 평가하기 위하여 일반 잉크 및 친환경 잉크의 프로파일 작성 뒤, 색차와 도트 게인 등을 비교해 보았으며, ISO 12647-2의 기준에 따라 coated는 ISO coated와 uncoated는 ISO uncoated의 국제 표준 기준치와 각각 비교하였다.

3. 결과 및 고찰

3-1. 색차에 의한 비교 평가

3-1-1. ISO coated

Table 1은 coated의 국제 표준 규격의 오프셋에 대한 C, M, Y, K 및 허용 오차를 나타내고 이 표준 값을 기준으로 일반 잉크 및 친환경 잉크의 각각의 민인쇄 CIEL*a*b*값 및 평균 색상차를 명시하였다.

Table 1. Comparison of Coated ΔE^*_{ab} between Solid of CIEL*a*b* and 2002V Target

Parameter		ISO-12647-2				General Ink				Ecological Ink			
		L^*	a^*	b^*	Tolerance	L^*	a^*	b^*	ΔE^*_{ab}	L^*	a^*	b^*	ΔE^*_{ab}
Solid	C	55	-37	-50	4~5	55.7	-35.8	-52.6	1.5	55.1	-36	-53.5	1.58
	M	48	74	-3	4~5	45.6	78.2	-1	2.76	47.8	76.4	-6.5	1.7
	Y	89	-5	93	5	89.4	-5.6	98.1	1.06	89.9	-5.5	99.2	1.5
	K	16	0	0	4~5	18.3	0.2	0.7	2.4	13.9	0	-0.1	2.06
2002V Target (1485 patch)	Average ΔE^*_{ab}	-				2.96				3.11			
	Best 90%	-				4.35				4.77			
	Max ΔE	-				7.54				10.62			

민인쇄 부분에서 1,485개의 패치의 평균 색차는 일반 잉크인 경우, ΔE^*_{ab} 2.96, 친환경 잉크인 경우, ΔE^*_{ab} 3.11로 비교적 양호한 결과를 나타내었으며 best 90%에서는 4.35와 4.77로 약간 높게 표현되었지만 허용 범위 내에 들어온 것을 알 수 있다.

그러나 민인쇄 부분에서는 적은 색차가 났지만 중첩 부분에서는 10% 정도가 허용치가 넘는 결과를 확인할 수 있다. 이것은 C, M, Y, K 인쇄 순서에 의해서 또는 잉크의

트래핑 효과로 나빠질 수도 있고, 잉크의 투명성이 원인이 될 수도 있다. 그러나 평균 1,485개의 패치에서 평균값 ΔE^*_{ab}가 허용치에 들어왔기 때문에 인쇄물의 색재현에 있어서는 문제가 없는 것으로 사료된다.

인쇄물의 국제 표준 규격인 ISO 12647-2:2004의 색상을 기준으로 하여 친환경 잉크(ISO 2846-1:2006)와 일반 잉크를 사용하여 1,485개 패치의 색차를 Figure 5, 6에 각각 나타내었다.

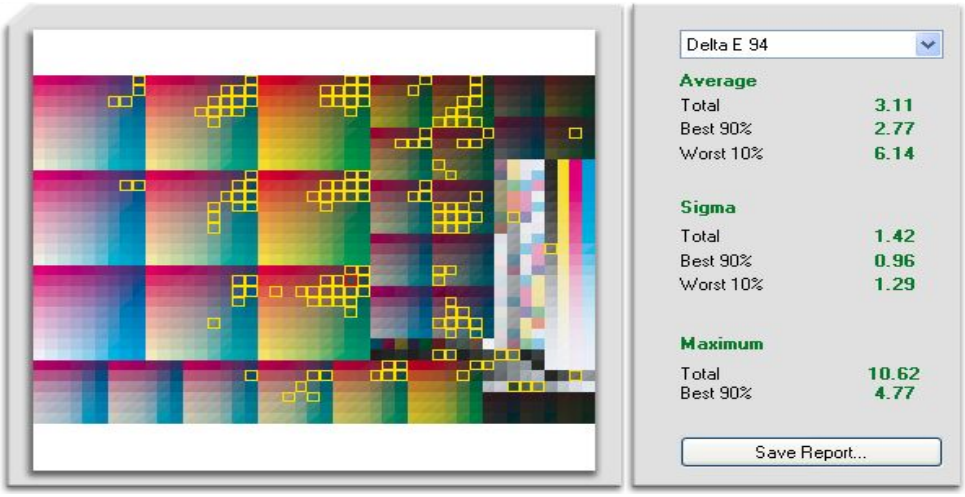

Figure 4. ΔE^*ab between ISO coated and ecological printing ink.

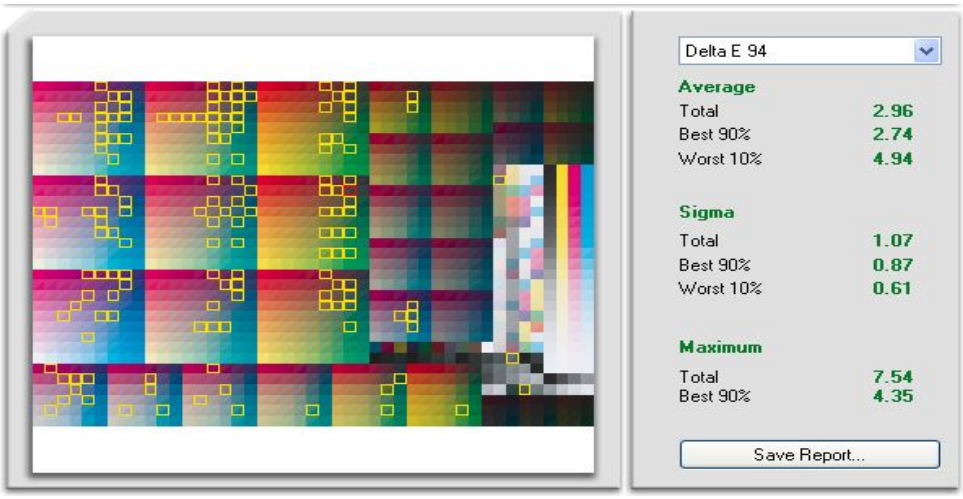

Figure 5. ΔE^*ab between ISO coated and general printing ink.

Figure 4, 5의 결과와 같이 색차는 평균 2.96에서 3.11의 색차를 나타내었고, 표준 규격에 흡사하게 나타났으며, 또한 약간 더 일반 잉크가 표준 색상에 근접한 것을 알 수 있었다.

특히, 표준 규격과 색차가 가장 큰 것은 친환경 잉크의 색차 10.62이었으며, 일반 잉크는 7.54로 적은 색차를 나타내었다. 그러나 전반적인 평균 색차는 일반 잉크와 친환경 잉크의 차이가 거의 없었다. 또한 K의 경우 친환경 잉크가 기준치에 비해 L^*값에서 기준치보다 양호한 값을 얻었다. 이것은 일반 잉크보다 친환경 잉크가 ISO 기준에 제작되었기에 색상이 더 진하게 나온 결과라 생각된다.

따라서 ISO 12647-2 coated를 기준으로 하여 실험한 결과 친환경 잉크를 사용하여 국제 표준 규격에 맞는 인쇄물을 얻을 수 있었다.

3-1-2. ISO uncoated

uncoated의 국제 표준 규격의 오프셋인쇄에 대해 C, M, Y, K 및 허용오차를 구하여 Table 2에 나타내었다. 또한 Table 2에서 이 표준값을 기준으로 일반 잉크와 친환경 잉크의 민인쇄 $CIEL^*a^*b^*$ 및 평균 색상차를 나타내었다. Uncoated의 경우 민인쇄 부분은 M과 K에서 일반 잉크보다 친환경 잉크가 더 작은 색차를 보였으나, C와 Y에서는 일반 잉크가 더 작은 색차를 보였다.

하지만 그것은 색상차가 1~2 정도이므로 ISO 허용치 ΔE^*_{ab} 5 미만에 포함되었기 때문에 민인쇄 부분에서는 비교적 양호한 인쇄물 색재현이 표현됨을 확인하였다. 또한 1,485개 패치의 색차를 보았을 때 일반 잉크는 평균 색차가 2이며 친환경 잉크는 평균 색차가 2.11을 나타냄으로써 표준 규격의 허용치 안에 들어감을 알 수 있었다. 뿐만 아니라 best 90%에서는 색차 ΔE^*_{ab}가 3.42, 3.33으로 색재현이 우수하게 나타났다.

Table 2. Comparison of Uncoated ΔE^*ab between Solid of $CIEL^*a^*b^*$ and 2002V Target

Parameter		ISO-12647-2				General Ink				Ecological Ink			
		L^*	a^*	b^*	Tolerance	L^*	a^*	b^*	ΔE^*_{ab}	L^*	a^*	b^*	ΔE^*_{ab}
Solid	C	59	-26.7	-42.8	4~5	58.7	-24.8	-44.3	1.37	58.3	-24.7	-45	
	M	5	59.5	-4	4~5	57.1	58.5	-3.4	2.11	54.4	60.7	-1.3	
	Y	88.8	-1.6	79.2	5	88.6	1.3	76.3	1.5	90.2	-4	81.2	
	K	31.9	2.0	2.1	4~5	34.7	1.2	2.4	2.92	33.8	1.2	1.8	
2002V Target (1485 Patch)	Average ΔE^*_{ab}	-				2				2.11			
	Best 90%	-				3.42				3.33			
	Max ΔE^*_{ab}	-				5.78				6.13			

Uncoated지의 경우, Figure 6, 7과 같이 색차가 coated의 경우보다 훨씬 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 친환경 잉크인 경우, 평균 색차가 2.11로 coated지보다 훨씬 작게 나타냄으로써 ISO 12647-2:2004와 허용치에 근접한 결과물을 얻을 수 있었다.

또한 일반 잉크도 친환경 잉크보다 색차가 더 적게 나타났으며, 색차가 2.0의 평균치를 얻음으로써 국제 표준 규격에 맞는 인쇄물을 얻을 수 있었다.

따라서 ISO 12647-2 uncoated지를 기준으로 하여 실험한 결과 친환경 잉크를 사용하여 국제 표준 규격에 맞는 인쇄물을 얻을 수 있음을 확인하였다.

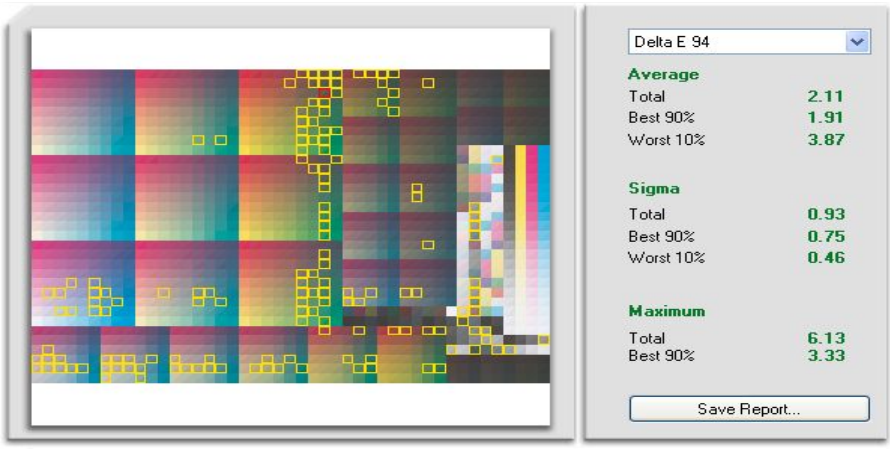

Figure 6. ΔE^*ab between ISO uncoated and ecological printing ink.

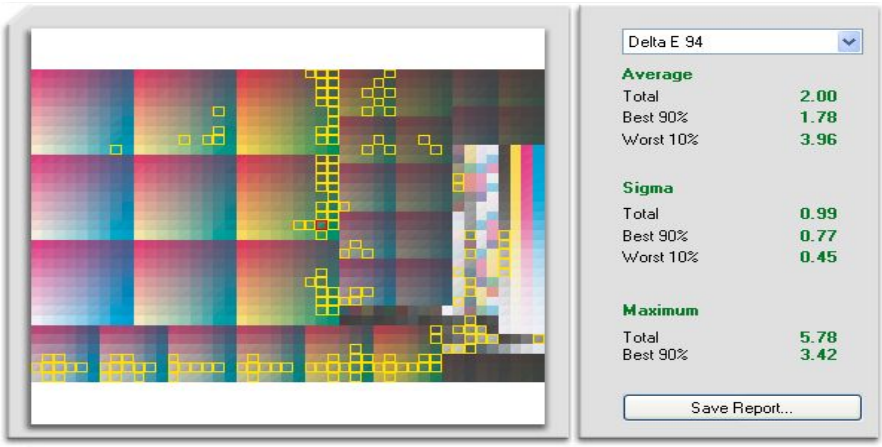

Figure 7. ΔE^*ab between ISO uncoated and general printing ink.

3-2. 색역에 의한 비교 평가

색역은 CIEL*a*b* 공간에서 더 넓게 분포되는 것이 색역이 넓다고 할 수 있으나 오프셋의 경우, 잉크를 가감함에 있어 최적의 농도와 중간 계조의 색상을 같이 표현하여야 하기 때문에 색역의 분포도가 중요하다고 할 수 있다. Figure 11에서와 같이 ISO를 기준으로 하여 색역을 확인한 결과 L* 50을 기준으로 색상의 차이가 적게 나타났다.

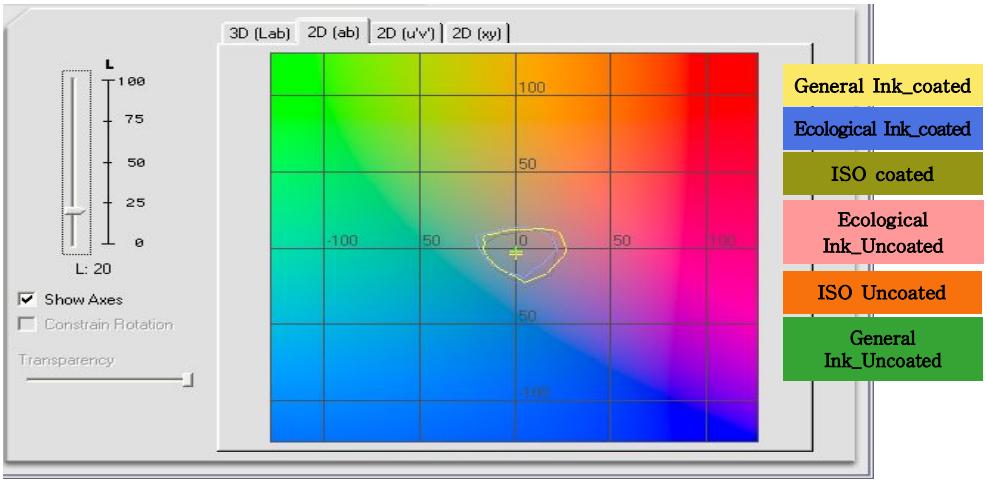

Figure 8. 2D diagram for lightness of 20% of ecological ink(coated and uncoated) and general printing ink(coated and uncoated).

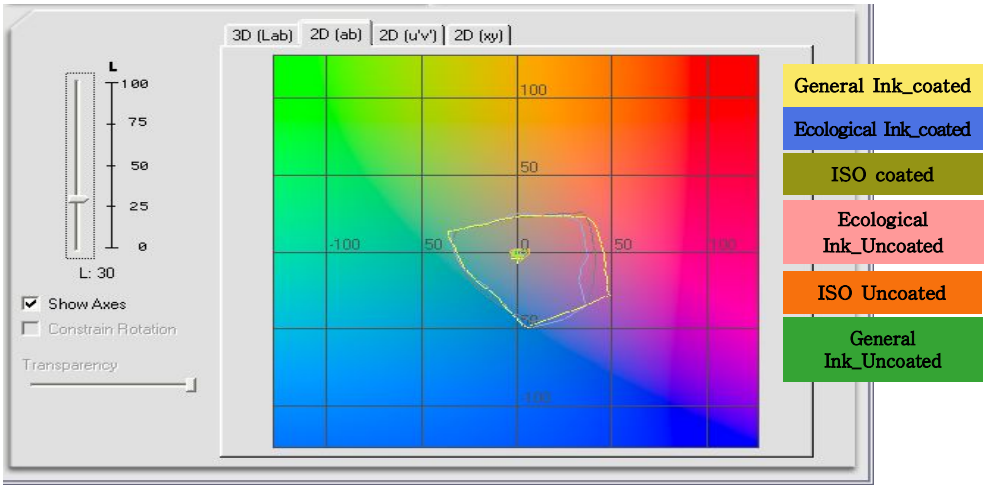

Figure 9. 2D diagram for lightness of 30% of ecological ink(coated and uncoated) and general printing ink(coated and uncoated).

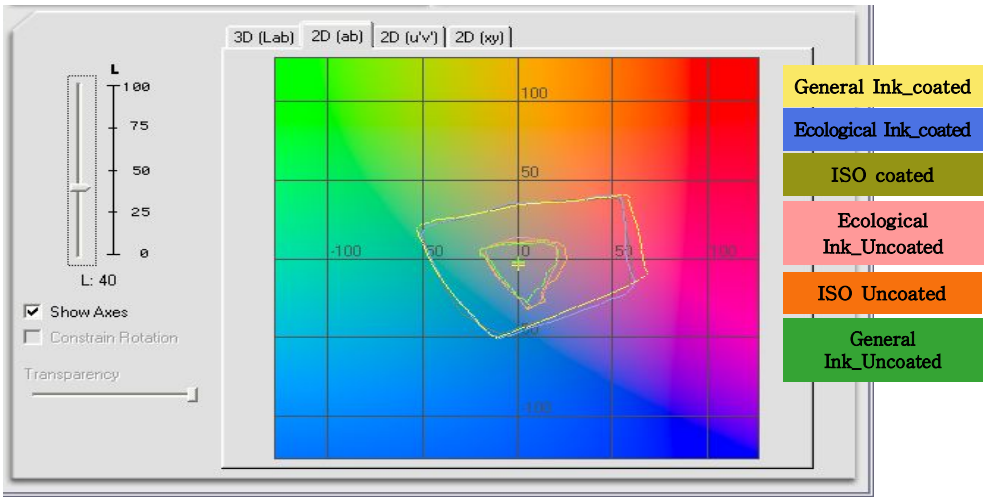

Figure 10. 2D diagram for lightness of 40% of ecological ink(coated and uncoated) and general printing ink(coated and uncoated).

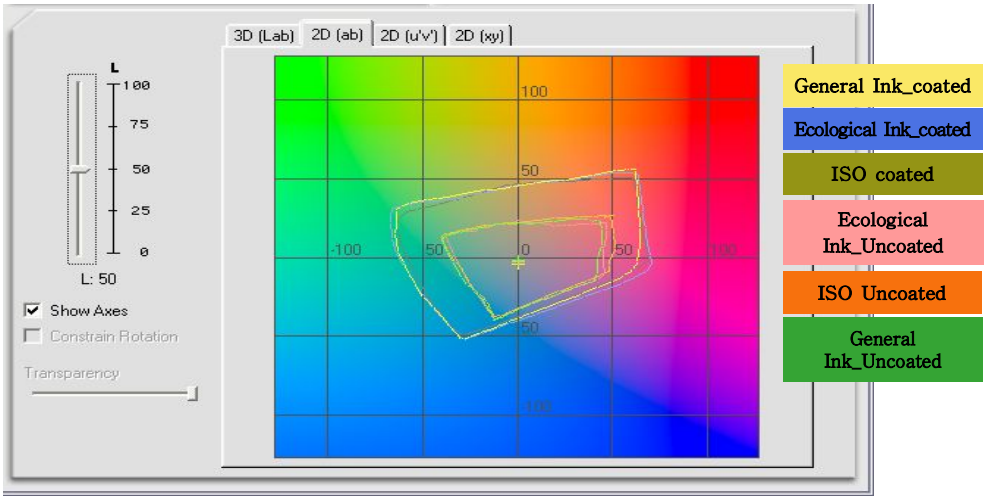

Figure 11. 2D diagram for lightness of 50% of ecological ink(coated and uncoated) and general printing ink(coated and uncoated).

그러나 Figure 8~11과 같이 uncoated지와 coated지를 비교한 결과 색역의 차이가 남을 알 수 있었다. 이것은 종이의 지질에 따라 나타나는 정반사와 난반사의 차이도 작용한 결과라 생각된다.

따라서 프로파일의 사용도 uncoated지용과 coated지용에 차이가 있으므로 프로파일의

사용 시 용도에 맞게 구분하여 선택하는 것이 바람직하다고 사료된다.

3-3. 도트 게인에 의한 비교 평가

도트 게인은 오프셋 인쇄에서 반드시 일어나지만 적당량의 허용치가 들어오는 인쇄물이 필요하고, 또한 도트 게인은 인쇄물의 품질을 좌우하는 것으로 반드시 인쇄물의 품질 관리가 필요하다.

따라서 잉크의 물성에 따라서 도트 게인에 의해 망점이 틀려짐을 Figure 12~15의 결과로 알 수 있었다.

특히, ISO 12647-2:2004에서는 coated지의 경우 도트 게인을 175lpi(70㎝$^{-1}$)에서 positive-acting plate, paper type 1과 2로 민인쇄 부분의 합을 22%를 규정하고 있으며, 허용 오차는 3~4%이다.

또한 uncoated지의 경우 175선(70㎝$^{-1}$)에서 positive-acting plate, paper type 4로 민인쇄 부분의 합을 26%로 규정지어져 있다. 본 실험에서는 175lpi(70㎝)로 인쇄되었으므로 Figure 12~15의 결과와 같다. 친환경 잉크의 경우 허용 오차까지 모두 도트 게인 안에 들어온 것을 확인할 수 있으나, K 잉크 농도의 경우 최고 높은 1.72로 잉크의 양이 증가함에 따라 중간 계조의 도트 게인이 나머지 3종류의 잉크보다 높게 나타났다.

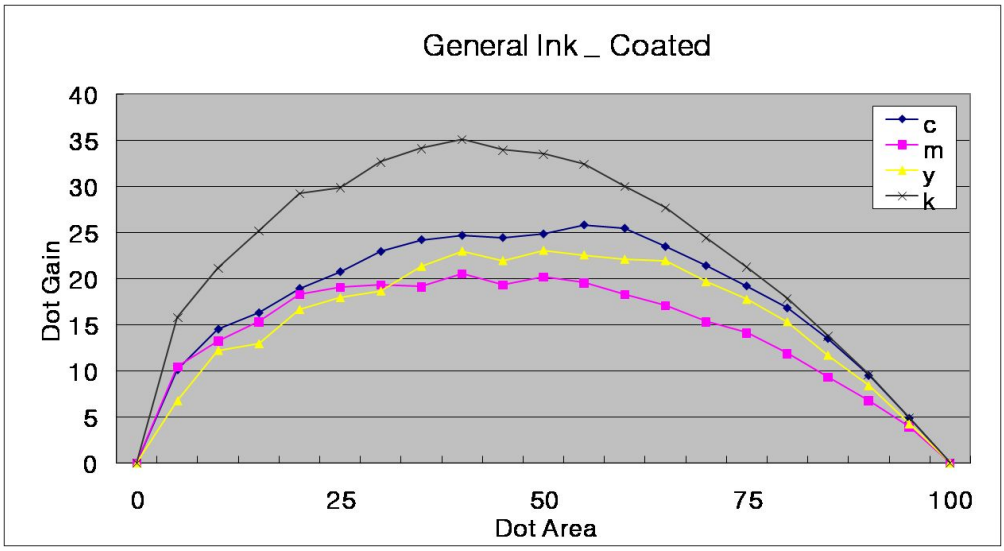

Figure 12. Dot gain general ink printing in coated paper.

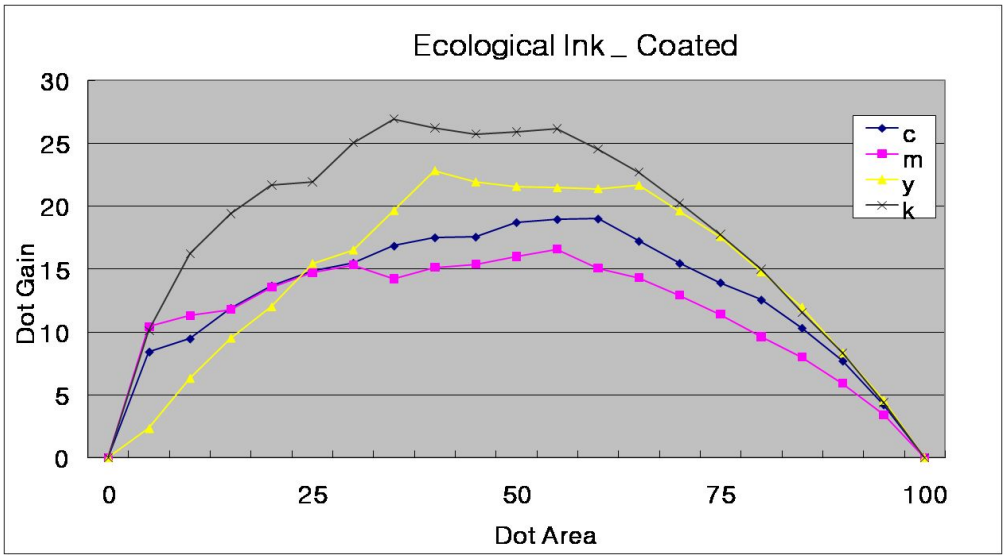

Figure 13. Dot gain ecological ink printing in coated paper.

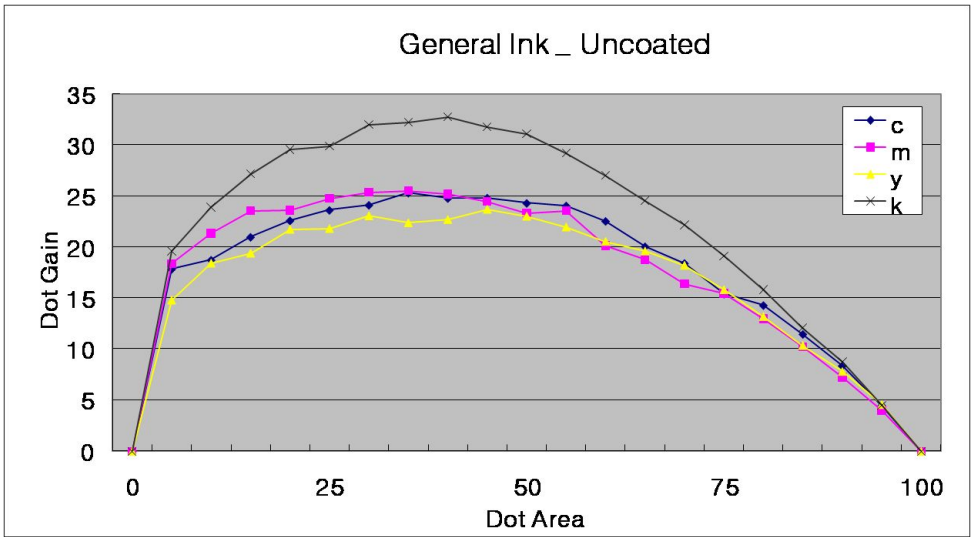

Figure 14. Dot gain general ink printing in uncoated paper.

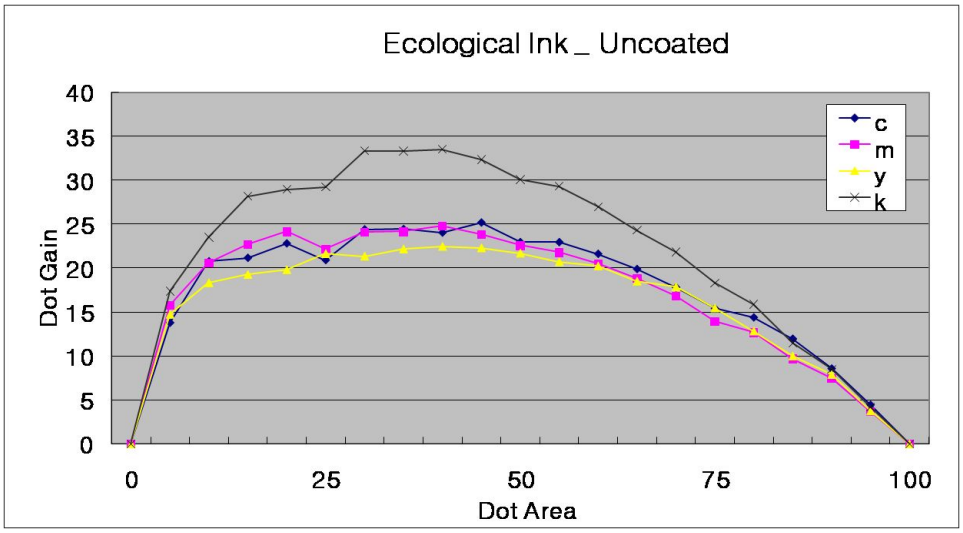

Figure 15. Dot gain ecological ink printing in uncoated paper.

뿐만 아니라 친환경 잉크는 coated지가 uncoated지보다 적은 도트 게인을 나타내었으나 일반 잉크에서는 K를 제외한 나머지 C, M, Y 잉크는 25% 미만의 도트 게인이 있었고, K는 30~35%의 많은 도트 게인 현상이 일어났다.

또한 실험의 결과에서처럼 C, M, Y 잉크의 경우 ISO 기준 허용치 안에 들어온 것을 확인할 수 있었다. 하지만 K 잉크에서는 과도한 도트 게인 현상이 일어났는데 이것은 색차에서도 확인했듯이 기준치보다 K 잉크를 ISO 기준 농도에 맞추기 위해 과도하게 잉크를 올림으로써 도트 게인이 증가한 결과라 생각된다.

3-4. 색차 분석에 의한 비교 평가

상대누적도수_CRF(Cumulative Relative Frequency)로 한 눈에 알아 볼 수 있도록 Figure 16에 나타내었다. Figure 16의 결과는 ISO 12647-2의 오프셋 기준의 색상 재현으로 본 실험에서 연구한 일반 잉크와 친환경 잉크로 오프셋 인쇄물의 색상 재현이 얼마나 잘 되었는지를 한 눈에 알아볼 수 있다. Y축은 1,485개의 패치를 100분율로 설정하였고, X축은 ECI $\Delta E^{*}ab$를 도시하였다. 따라서 uncoated지와 coated지를 국제 인증받은 친환경 잉크와 일반 잉크의 인쇄물로 구분하여 색차를 구하였다. Figure 17과 같이 크게 구분이 되는 것은 uncoated지에서의 색차이다. uncoated지의 경우, 색차가 3 이내에 85%가 들어와 있는 것을 볼 수 있었고, 친환경 잉크와 일반 잉크 모두가 ISO 12647-2:2004에 허용하는 색차에 들어온 것을 확인할 수 있다. 이것은 국제 표준 규격에 어떤 것을 사용하더라도 적합하다고 사료된다. 또한 Coated지의 경우에도 색차가 4 이

내에 80%가 모두 들어온 것을 확인할 수 있다.

따라서 uncoated지와 Coated지의 경우 어떠한 잉크를 사용하더라도 국제 표준 규격에 적합한 것을 알 수 있으므로 본 연구에서 실험한 친환경 잉크가 일반적으로 사용하더라도 충분히 적합하다고 생각된다.

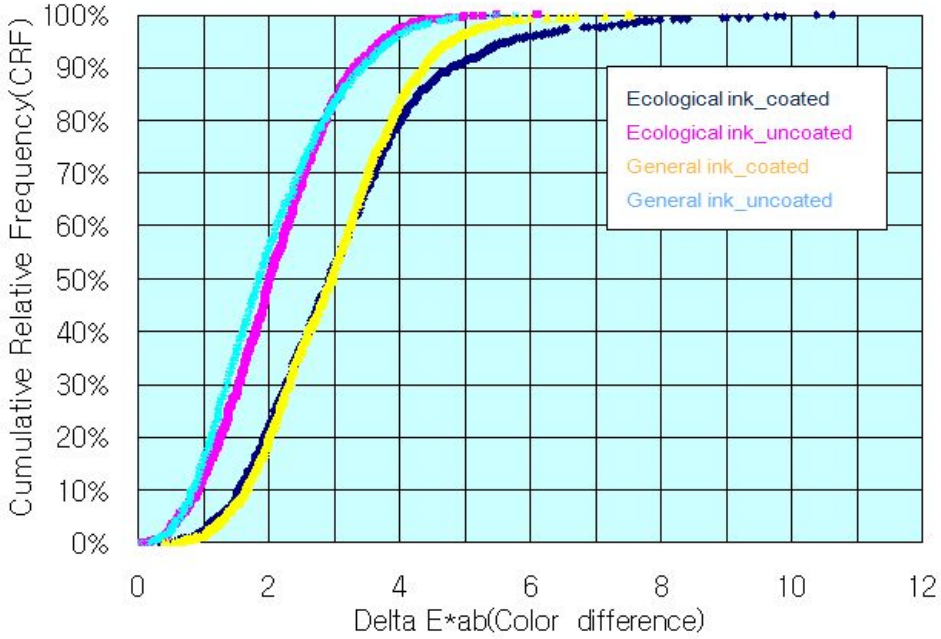

Figure 16. Comparison of CRF curves for ecological ink printing ink (coated and uncoated) and general printing ink(coated and uncoated).

4. 결론

본 연구에서는 국내 인쇄 환경에서 친환경 잉크를 이용한 오프셋 인쇄의 색재현을 연구한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 국제 표준 기구 색상 규격(ISO 2846-1:2006)을 획득한 친환경 잉크로 인쇄한 결과 ISO coated지 및 ISO uncoated지 표준 값의 허용 범위 안에 모두 포함되었는데, coated지의 경우 평균 색차가 3.11이었고, uncoated지의 경우 평균 색차가 2.11이었다.
2. 색역은 국제 표준 규격을 기준으로 동일하게 측정한 결과 coated지와 uncoated지의 경우, 거의 동일한 국제 표준 규격의 색역을 나타내었으므로 친환경 잉크를 사용

하더라도 일반 잉크의 색역을 재현하는 것이 가능하였다 .

3. 국내 인쇄환경에서 친환경 잉크를 사용하더라도 색차 분석을 통계적으로 확인한 결과 1,485개의 패치 중, 80% 이상이 색차 4 이하를 나타내므로 오프셋 인쇄의 색재현이 가능한 것을 확인하였다.

본 연구 논문의 실험 결과를 종합해 볼 때, 친환경 잉크인 경우 coated지, uncoated지 모두 색차와 색역이 ISO 12647-2의 기준에 적합하므로 친환경 잉크를 사용하더라도 기존 잉크의 색역 재현에 이상이 없고 국제 표준에 맞는 색재현이 가능함을 확인하였다. 친환경 잉크 사용으로 인쇄 산업도 친환경 정책에 부응할 수 있으리라 기대해본다.

참고문헌

(1) S. H. Kang, “Colorimetric Evaluation on Color Reproduction Properties of the Colorants for Offset Printing and Proofing” Journal of The Korean Printing Society Vol. 21, No. 3(2003).

(2) 국제 표준 색상 규격 대두유 “INK_BEST SOY 2846”, 한국특수잉크공업(주) 기술부.

(3) ISO 12647-2 : 2004, <URL:http://www.iso.org/>.

(4) ECI 2002, <URL:http://www.eci.org>.

(5) S. S. Kim, “A Study on the Print Quality of Computer to Plate Offset Lithography”, Journal of The Korean Printing Society Vol. 22, No.1(2004).

(6) Hinderliter, H. & Hutton, P. N., “Thermal Plate Study”, Graphic Art Technical Foundation(1998).

(7) CIP4 Organization, <URL:http://www.cip3.org/>.