

국내 신문 인쇄의 색재현 특성에 관한 연구

박한아름[†], 강상훈

[†]부경대학교 산업대학원 인쇄공학과, 부경대학교 공과대학 화상정보공학부
(2007년 5월 1일 접수, 2007년 5월 28일 최종 수정본 접수)

A Study on The Color Reproduction Properties of Domestic Newspaper Prints

Han-A-Reum Park[†], Sang-Hoon Kang

[†]Dept. of Graphic Arts Engineering, Graduate School of industry, Pukyong National University,
Division of Image & Information, College of Engineering, Pukyong National University
(Received 1 May 2007, in final from 28 May 2007)

Abstract

Web offset newspaper prints is the most widely used printing process in domestic printing industry, but there are no industry-wide specifications for press control to assure consistent quality across newspaper printing plants. As newspaper printing becomes more of a commodity and less of an art, it is necessary to develop the print quality specification standard suitable for Korea web offset newspaper printing field.

There are a few commonly employed printing standards such as, SNAP (Specification for Non-Heatset Publication) of the US, IFRA(INCA-FIEJ Research Association), J-color (Japan printing machinery association). And there exists KS for domestic standards, however, since it has been directly imported from ISO standards, there are discrepancies in printing materials and media.

This paper aims to examine the color reproduction quality of domestic web offset newspaper prints by comparing with foreign standards. Printing experiments on this study have been performed at one of the domestic newspaper printing companies. The color reproduction properties of the web offset newspaper prints are measured

by means of densitometry and colorimetry. These measures are evaluated comparatively with the international standards by means of analyzing, the major factors that determine the color reproduction quality of web offset newspaper prints.

1. 서 론

신문인쇄물은 소비자에게 정보를 제공하는 중요한 인쇄물 중에 하나이며, 최근 신문인쇄물에 컬러 인쇄가 주류가 되고, 지면의 컬러 사용율은 증가하고 있는 추세이다. 또한 광고지면에 실리는 컬러광고는 기획자의 의도를 최대한 수용하여, 소비자에게 정확한 정보 전달이 가능하도록 색재현 능력이 요구된다. 현재 신문제작업체에서는 자체적으로 신문인쇄품질에 많은 관심을 가지고 노력을 하나 규격화된 데이터가 없는 실정이며, 신문인쇄 현장에서는 작업자의 숙련도와 경험에 의해 인쇄물이 평가되고 있다. 각 신문제작업체마다 자체적인 품질기준이 다양하여, 체계적이고 일정한 인쇄품질을 관리하기 위해서는 규격화된 데이터를 기반으로 국내신문 인쇄물에 대한 표준 규격의 필요성을 가진다.

그러므로 본 연구는 국내에 출시되는 신문인쇄의 품질을 SNAP, IFRA, J-color 규격과 비교함으로써 국내 신문윤전인쇄물의 인쇄품질의 현 위치와 방향성을 제시하고자 한다. 인쇄실험에서는 국내 신문인쇄 현장에서 사용되고 있는 국산프로세스 컬러잉크 (Cyan, Magenta, Yellow, Black)와, 신문인쇄 용지로 신문제작 공정과 동일한 조건으로 인쇄된 자료를 기반으로, 신문 인쇄물에 농도계(densitometer)를 이용한 민인쇄 농도(solid print density)와 망점확대(dot gain), 콘트라스트(contrast), 색상오차(hue error), 잉크효율(efficiency), 회색도(grayness)등의 농도법에 의한 분석과 분광측색기(spectrophotometer)를 이용한 CIEL*a*b* 표색치와 색차(ΔE^*ab) 등의 색 측정법으로 평가하여 신문인쇄 용지와 신문인쇄물의 색을 측정, 신문인쇄 품질의 영향을 미치는 주요한 원인을 분석, 실험을 하였으며, 외국 신문인쇄 용지 각 2종과 비교하여 신문용지의 색에 의한 신문인쇄의 색재현에 미치는 영향을 검토하였다.

2. 실 험

2-1. 원고준비 및 제판

Fig. 1은 인쇄실험을 위한 테스트 타겟이다. 인쇄용 테스트 타겟은 인쇄물의 농도에 의한 평가를 위해 Cyan, Magenta, Yellow, Black, Red, Green, Blue, 3-Color 색상의 0~100% 망점 면적률 범위를 5% 간격으로 20단계 나누어져 있는 'GATF Digital Test Form 4.0' 컬러 패치와 색차 측정법에 의한 평가를 위해 Cyan, Magenta, Yellow, Black

4색으로 1,485개의 컬러 패치가 조합되어 있는 “ECI2002 Visual”과 “Random”테스트 타
 기를 제작하였다.

출력에 사용된 출력기는 ‘탄토 6120’을 사용하여 110lpi으로 코니카사 네거티브 필름으
 로 Cyan, Magenta, Yellow, Black 4색을 출력하였다. 현상기는 ‘다이니폰스크린’을 사용
 하여, 필름현상액은 ‘코니카’, 정착액은 ‘코닥’ 제품을 사용하여, 현상액 온도는 35℃로 출
 령하였다. PS판은 ‘Agfa Zenis N555 781×1099’을 사용하여, 진공빛쬐기(vacuum contact
 frame)인 ‘KRAUSE’를 사용하여 제작하였다. PS판 현상액은 ‘Ozasol En232’ 제품을 사
 용하였으며, 고무액은 ‘Ozasol RC794A’를 사용하였다.

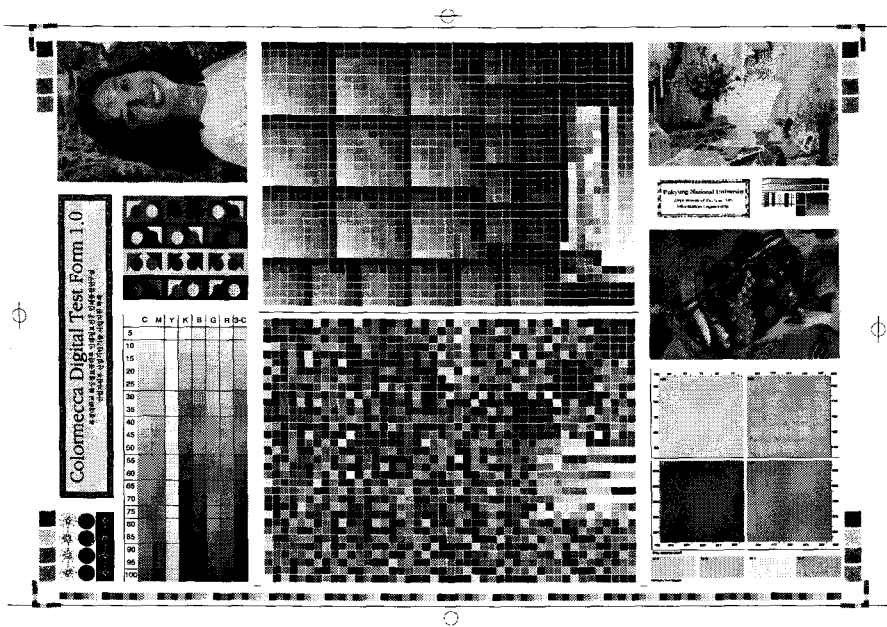


Fig. 1. The self made test form used for this study.

2-2. 인쇄 및 인쇄물의 평가 방법

두개의 블랭킷통이 직접 접촉하면서 서로 상대방 블랭킷통에 대하여 압통 역할을 하
 는 블랭킷 대향형(blanket-to-blanket) 오프셋 윤전기인 미쯔비시 타워 오프셋윤전기를
 사용하였으며, 오프셋 인쇄용 프로세스 컬러 잉크는 국내에서 생산되고 있는 K사의
 Cyan, Magenta, Yellow, Black잉크, 인쇄용지는 D사의 신문용지 규격 1,576mm, 중량
 962kg, 길이 132,000mm, 평량(46.0GSM)의 비도포지인 두루마리 신문용지를 사용하였다.
 롤러 마찰에 의한 온도상승을 막기 위해 충분한 공회전 후 시간당 1만장 속도로 인쇄하
 였다. 습수액은 pH +7, 온도 9.8℃, IPA 13±1%로 유지하였고, 실내온도는 20℃ ± 3, 습
 도 55% ± 5에서 인쇄하였다. 인쇄 순서는 Cyan → Magenta → Yellow → Black 순서로 중

첩인쇄 하였다.

인쇄 후 발생하는 드라이다운에 의한 농도변화를 최소화하기 위하여, 완전 건조를 하게 72시간 이상 경과한 인쇄물의 측정부위는 “IHARA R730” 컬러 반사농도계를 사용하여, 3회 반복 측정한 평균값을 사용하였다. 측정 시 인쇄물의 후면에 “white backing” 하여 측정 하였으며, 하단부의 컨트롤 스트립 농도를 측정하여 민인쇄 농도를 평가하였다.

Cyan, Magenta, Yellow, Black 색상의 0~100% 망점 면적을 범위를 5%간격으로 나눈 “GATF Digital Test Form 4.0” 컬러 패치의 민인쇄 부분의 농도를 식 (1)로 계산하여 인쇄물의 콘트라스트를 평가 하였다. Cyan, Magenta, Yellow, Black 민인쇄 부분의 R, G, B 필터 농도를 식 (2)~(3)로 계산하여 그레이니스와 색상오차 평가하였다.

인쇄물의 콘트라스트 K는 다음 식으로 표시되며, 여기서 D_s 는 민인쇄 농도, D_t 는 75% 망점면적을 부분의 농도를 나타낸다.

$$K = [(D_s - D_t) / D_s] \times 100 (\%) \quad (1)$$

컬러인쇄물의 감법혼색의 1차색으로 사용하는 프로세스 컬러(Cyan, Magenta, Yellow)는 Red, Green, Blue필터 색에 대하여 보색(complimentary color)이 되므로, 각 색에 대한 3개의 필터에 의한 3종류의 농도측정치 중에서 최대농도를 H, 중간농도를 M, 최소농도를 L이라 하면, 그레이니스, 색상오차는 각각 다음 식으로 표시된다.

$$\text{Grayness} : (L/H) \times 100 (\%) \quad (2)$$

$$\text{Hue Error} : \{(M-L)/(H-L)\} \times 100 (\%) \quad (3)$$

2-3. 색 측정 및 색차

국내신문인쇄용지 11종과 외국신문인쇄용지 2종의 비인쇄면을 추출한 각각의 샘플 10장의 측색(colorimetric)은 X-Rite color digital swatchbook를 사용하여 측정된 CIEXYZ 표색치를 “MATLAB 7.0” 프로그램으로 식(3)을 이용하여 CIEL*a*b* 표색치로 변환하였다. 신문인쇄물의 샘플 10장의 측색(colorimetric)은 GretagMachbeth “Spectrolino · scan”으로 1,485개 패치로 이루어져 있는 “ECI2002 Visual”과 “Random” 타깃을 이용하였으며, 측정된 CIEXYZ 표색치를 “MATLAB 7.0” 프로그램으로 식 (3)을 이용하여 CIEL*a*b* 표색치로 변환하였다. 변환된 CIEL*a*b* 표색치로 국내신문인쇄물 측색값 평균과 해외 규격과의 색차 식 (4)로 계산하였으며, 식 (5)~(8)를 이용하여 명도차와 채도차 및 색상차를 평가하였다.

Fig. 2는 3차원 색공간의 CIEL*a*b* 표색계를 나타낸 것이다. 이 표색계는 색의 심리 물리학에 입각한 것으로 색지각을 만드는 빛의 스펙트럼 특성을 물리적으로 측정하고

세밀한 계산을 하여 3차극치 X, Y, Z로 표현하는 것이다. 인쇄물의 측색은 3차원 색공간에서 색의 위치 값을 정의한다. 이것은 색의 차이 유무와 컬러 매칭이 정확한가를 검토하는데 쓰이게 된다. 또한 명도, 채도, 색상을 입체적인 값으로 얻을 수 있다.

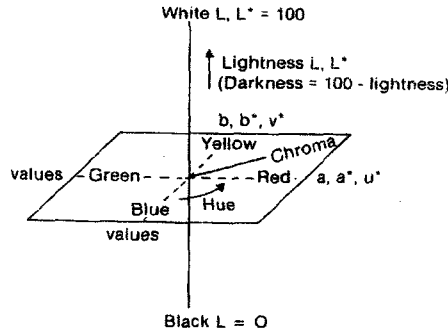


Fig. 2. CIE 1976 L*a*b* color space.

CIE 1976 L*a*b* 색공간에서 규정한 3차극치 X, Y, Z에서 CIEL*a*b* 색공간으로 변환하는 계산식은 다음의 식 (4)와 같다.

$$\begin{aligned}
 L^* &= 116f\left(\frac{Y}{Y_n}\right) - 16 \\
 a^* &= 500\left[f\left(\frac{X}{X_n}\right) - f\left(\frac{Y}{Y_n}\right)\right] \\
 b^* &= 200\left[f\left(\frac{Y}{Y_n}\right) - f\left(\frac{Z}{Z_n}\right)\right]
 \end{aligned} \tag{4}$$

여기에서 X_n, Y_n, Z_n 은 기준 백색에 대한 삼차극치 값이다. 이 때 Y/Y_n 가 0.008856보다 크면 $f(Y/Y_n)=(Y/Y_n)^{1/3}$ 이고, Y/Y_n 이 0.008856 이하이면, $f(Y/Y_n)=7.787(Y/Y_n)+16/116$ 이다. $f(X/X_n)$ 와 $f(Z/Z_n)$ 도 동일하게 정의된다. L^* 은 명도를 나타내며 수치가 높으면 백색이 되고, 반대로 수치가 낮으면 흑색이 된다. $+a^*$ 방향은 R(red), $-a^*$ 방향은 G(green), $+b^*$ 방향은 Y, $-b^*$ 방향은 B(blue)의 색상을 나타내고 수치가 높을수록 색상의 채도가 증가한다.

색차는 ΔE^*_{ab} 로 표시되며, 3차원 공간상의 두 점 사이의 거리의 차로 평가한다. CIEL*a*b* 색공간에서 2개의 측색치 L^*_1, a^*_1, b^*_1 와 L^*_2, a^*_2, b^*_2 간의 색차는 식 (5)와 같이 표시된다.

$$\Delta E^*_{ab} = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{\frac{1}{2}} \tag{5}$$

색공간에서 원고의 측색치 L_1^* , a_1^* , b_1^* 와 샘플의 측색치 L_2^* , a_2^* , b_2^* 로 식 (6) ~ (8)을 사용하여 명도차(ΔL^*)와 채도차(ΔC_{ab}^*), 색상차(ΔH_{ab}^*)를 정의할 수 있다.

$$\Delta L^* = L_2^* - L_1^* \quad (6)$$

$$C_{ab}^* = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{\frac{1}{2}} \quad (7)$$

$$\Delta C_{ab}^* = C_{ab2}^* - C_{ab1}^*$$

$$\Delta H_{ab}^* = [(\Delta E_{ab}^*)^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C_{ab}^*)^2]^{\frac{1}{2}} \quad (8)$$

신문인쇄용지와 신문인쇄물의 색측정은 D50에서 2도 시야조건 3회 반복 측정된 평균 CIEL*a*b* 값으로 국내 신문용지, 신문인쇄물과 신문인쇄 표준인 SNAP(Specifications for non-heatset publications), IFRA(INCA-FIEJ Research Association), J-color(Japan printing machinery association) 규격과의 색차를 비교, 평가 하였다.

3. 결과 및 고찰

3-1. 농도 측정에 의한 평가

3-1-1. 민인쇄 농도

Fig. 3은 인쇄된 5,000장의 인쇄물에서 추출한 10장의 인쇄물 평균 민인쇄 농도와 IFRA, SNAP 규격을 나타낸 것이다. 민인쇄 농도는 잉크를 사용하여 재현할 수 있는 색의 범위와 깊이를 결정해 주기 때문에 중요하다.

Cyan(0.14), Magenta(0.05), Yellow(0.01), Black(0.19)이 높게 나타났다. Magenta, Yellow는 비슷하나, Cyan, Black은 0.1이상의 차이를 보이고 있다. 4색 모두 IFRA, SNAP 규격이 제시한 민인쇄 농도보다 높게 나타났다.

이는 신문인쇄공장 현장에서 신문제작과 동일한 조건으로 인쇄되었으며, 목표 농도값을 정하지 않고 인쇄실험을 진행하여, 인쇄공장에서 평소에 사용하는 잉크공급량의 차이에 의해 민인쇄 농도의 차이를 보이는 것으로 생각된다.

3-1-2. 콘트라스트

Fig. 4는 10장의 샘플 Cyan, Magenta, Yellow, Black 색상별 평균 콘트라스트와 SNAP규격을 나타낸 것이다.

Cyan잉크는 약 4.3%, Magenta잉크는 약 6.9% 높았으나, Yellow잉크는 약 1.1%포인

트, Black잉크는 1.0%포인트 정도 낮게 나타났다. SNAP의 콘트라스트에 대한 규정은 허용오차가 ± 5 인 것을 감안한다면 Cyan, Yellow, Black잉크는 비슷하고 Magenta는 조금 높게 나타났다. 이는 SNAP규격이 제시한 규격에 부합됨을 알 수 있었다. 민인쇄부분의 높은 잉크농도를 가지기 위해서 인쇄물에서는 콘트라스트가 높아야하며, 이는 민인쇄 농도와 SNAP규격과 비교한 것과 같이 잉크공급량이 증대되어 SNAP규격에 비교하여 높은 것으로 생각된다.

3-1-3. 회색도와 색상오차

Fig. 5는 샘플 10장의 Cyan, Magenta, Yellow의 민인쇄 부분의 회색도와 SNAP규격을 나타낸 것이다. 회색도란 원색잉크의 색이 얼마나 혼합한지를 나타내는 방법이다. 즉 컬러의 순도를 평가하는 방법이다.

Cyan은 약 10.8%포인트 정도 낮고, Magenta 12.6%포인트, Yellow 11.4%포인트는 높았음을 알 수 있었다.

SNAP규격에 비해 Cyan은 상대적으로 낮았으며, Magenta, Yellow는 높았음을 알 수 있었다. 회색도가 높다는 것은 색상이 탁하다는 것을 알 수 있는데, 푸른빛 회색을 나타내는 국내신문인쇄용지로 실험을 하여, 신문용지의 바탕색이 있어 Cyan은 낮고, Magenta, Yellow는 높은 것으로 생각된다.

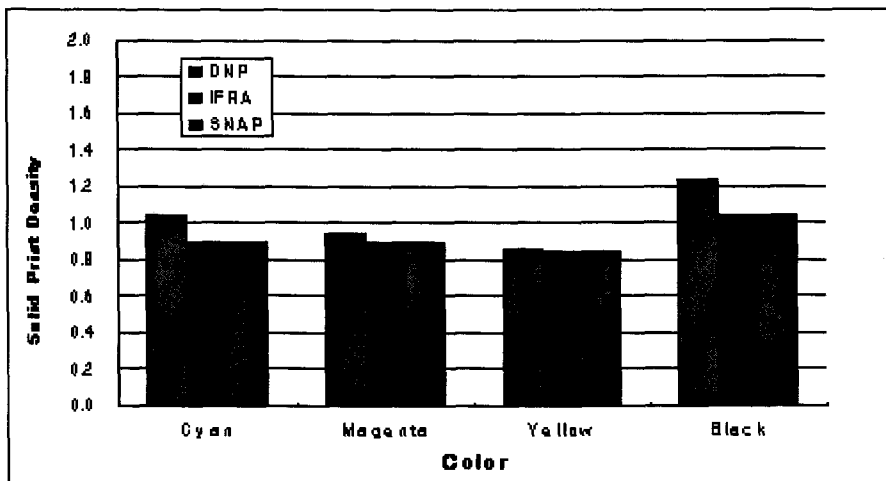


Fig. 3. Comparison of the solid print density between domestic newspaper prints and SNAP, IFRA.

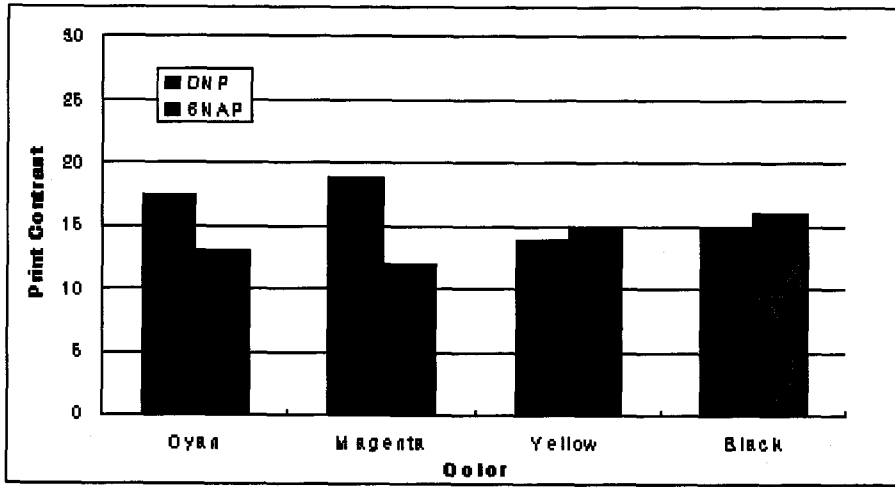


Fig. 4. Comparison with the print contrast between domestic newspaper print and SNAP.

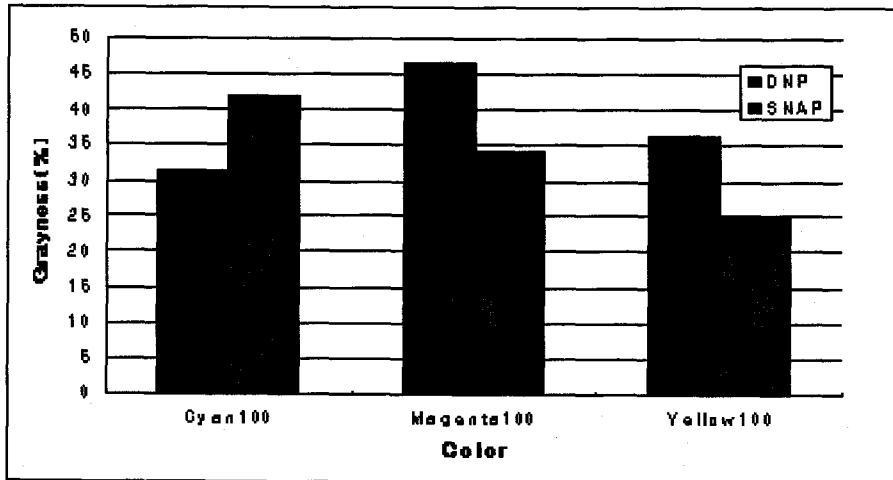


Fig. 5. Comparison with the grayness between domestic newspaper print and SNAP.

Fig. 6은 샘플 10장의 Cyan, Magenta, Yellow의 민인쇄 부분의 색상오차를 나타낸 것이다. 색상오차는 광의 균일하게 투과하느냐에 따라 결정되어지는데, Cyan 35.7%, Magenta 43.7%, Yellow 5.5%중 Yellow가 색상오차가 적게 나타남을 알 수 있었다.

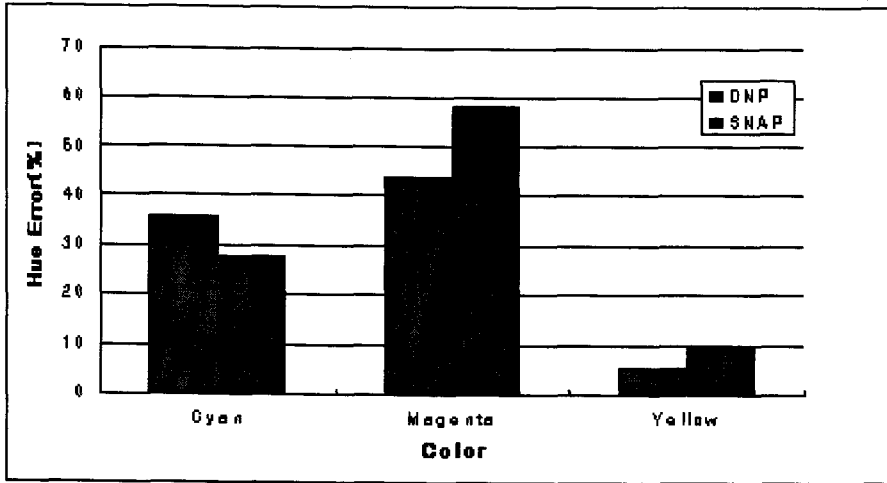


Fig. 6. Comparison with the hue error between domestic newspaper print and SNAP.

3-2. 색 측정에 의한 평가

3-2-1. 인쇄용지의 색

신문인쇄 용지의 색은 최종 생산품인 신문의 색재현에 상당한 영향을 주게 되므로 중요한 특성 값이다. Fig. 7에 국내 각 신문사에서 사용하는 신문인쇄 용지를 신문종류별로 샘플 11개를 A Paper에서 K Paper로 표시하였으며, 미국 신문 1개, 일본신문 1개의 신문 용지를, 각각 USA-Paper, Japan-Paper로 표시하여, 비인쇄면을 측색한 종이 표면의 $L^*a^*b^*$ 값과 SNAP, IFRA규격의 $L^*a^*b^*$ 값을 나타낸 것이다. D-paper는 백색용지가 아닌 살구색 용지로 별개로 보았으며, 국내 신문사가 사용하는 종이들은 SNAP, IFRA규격과 미국과 일본신문 용지와는 값이 크게 차이를 보이며, SNAP, IFRA규격과 미국, 일본신문 용지의 $L^*a^*b^*$ 값은 상당한 근접성을 나타내며, 국내 신문인쇄 용지들 또한 서로 간의 근접성을 보이고 있었다. 국내 신문인쇄 용지보다 SNAP, IFRA규격과 일본, 미국신문 용지들의 명도가 높았음을 알 수 있었다. 국내 신문인쇄 용지들은 해외 신문인쇄 용지와 해외규격에 비해 상대적으로 $-b^*$ 로 치우쳐 옅은 청색을 띠는 회색임을 알 수 있었으며, SNAP, IFRA규격과 미국, 일본신문인쇄 용지의 $+b^*$ 로 치우쳐 밝고 옅은 황색을 띠는 것을 알 수 있었다.

3-2-2. 인쇄물의 색

Fig. 8은 샘플 10장의 Cyan, Magenta, Yellow, Red, Green, Blue의 민인쇄 부분을 분광측색기로 측색한 CIEL*a*b* 표색치를, SNAP, IFRA, J-color규격을 CIEL*a*b* 색공간에 나타낸 것이다.

SNAP와 IFRA 표색치와 표색계는 비슷하게 나타났다. 국내 신문인쇄 민인쇄 부분 평균 $L^*a^*b^*$ 표색값은 L^* 는 SNAP, IFRA, J-color 규격보다 대체적으로 낮았으며, a^* 값은 SNAP, IFRA, J-color보다 전체적으로 좁았음을 알 수 있었으며, b^* 는 전체적으로 Blue 쪽으로 내려온 것을 알 수 있었다.

해외규격에 비해 색재현 색역이 좁으며, 솔리드부분은 상대적으로 색재현의 우수함을 보였다.

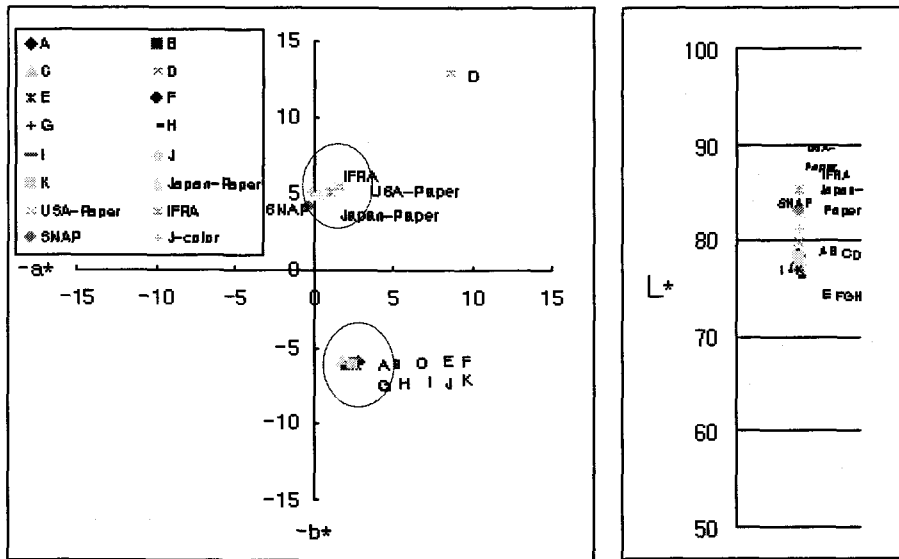


Fig. 7. Colorimetric characteristics of test newspapers used in the experiments.

3-2-3. 색차

Fig. 9는 국내 신문인쇄 용지의 비인쇄면과, Cyan, Magenta, Yellow, Red, Green, Blue의 민인쇄 부분의 $CIE L^*a^*b^*$ 표색치와 SNAP, IFRA규격에서 제시한 $CIE L^*a^*b^*$ 표색치의 색차를 나타낸 것이다.

SNAP, IFRA규격과 국내 신문인쇄 용지의 피인쇄면과 색차는 각각 8.50, 10.78로 상당히 크게 나타내었으며, SNAP규격과 1차색인 Cyan, Magenta, Yellow는 2.68에서 4.45 정도, 2차색인 Red, Green, Blue는 1.7에서 6정도 보였다. Blue가 6정도의 색차를 보여 가장 불량했으며, Red는 1.7로 가장 근접하게 나타났다. IFRA규격과 1차색인 Cyan, Magenta, Yellow는 3.21에서 5.76정도, 2차색인 Red, Green, Blue는 3.47에서 5.51정도 색차가 나타났다. 1차색인 Yellow가 5.72로 가장 불량했으며, Cyan이 가장 근접한 3.21 정도였다. 국내 신문인쇄물은 IFRA규격보다는 SNAP에 근접함을 알 수 있었다.

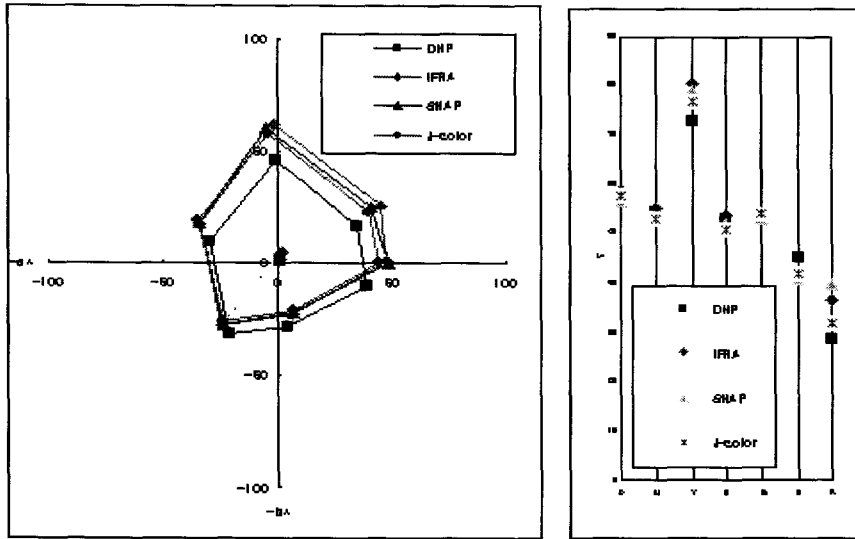


Fig. 8. Comparison with the CIEL*a*b* color spaces between domestic newspaper prints and SNAP, IFRA, J-color.

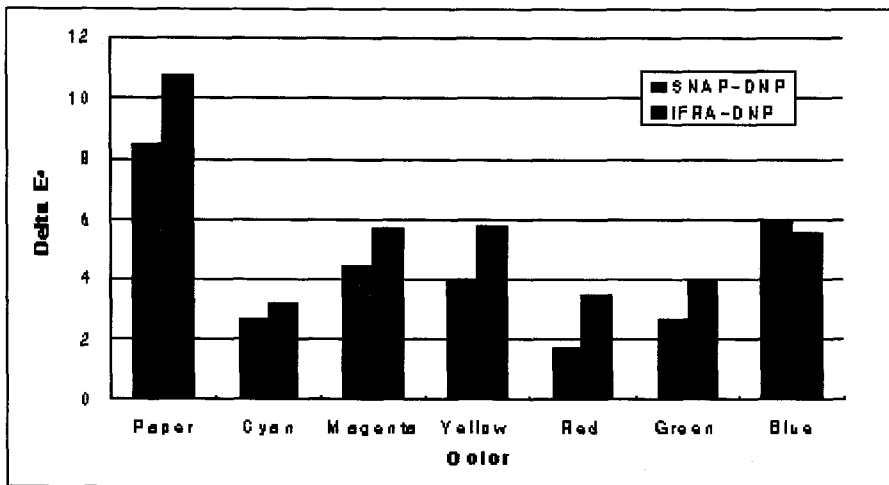


Fig. 9. Comparison with the Delta E*ab between Domestic Newspaper Print and SNAP, IFRA.

Fig. 10은 국내 신문인쇄 용지의 비인쇄면과, Cyan, Magenta, Yellow, Red, Green, Blue의 민인쇄 부분의 CIEL*a*b* 표색치와 SNAP, IFRA규격이 제시한 CIEL*a*b*의 명

도차를 나타낸 것이다.

SNAP규격과 비교했을 때 국내 신문인쇄물은 전체적으로 명도차가 낮게 나왔으며, IFRA규격과 비교했을 때는 전체적으로 비교적 높게 나왔으나, 차이가 크지 않음을 알 수 있었다. IFRA규격의 비인쇄면과 Yellow가 가장 차가 많이 남을 알 수 있었다.

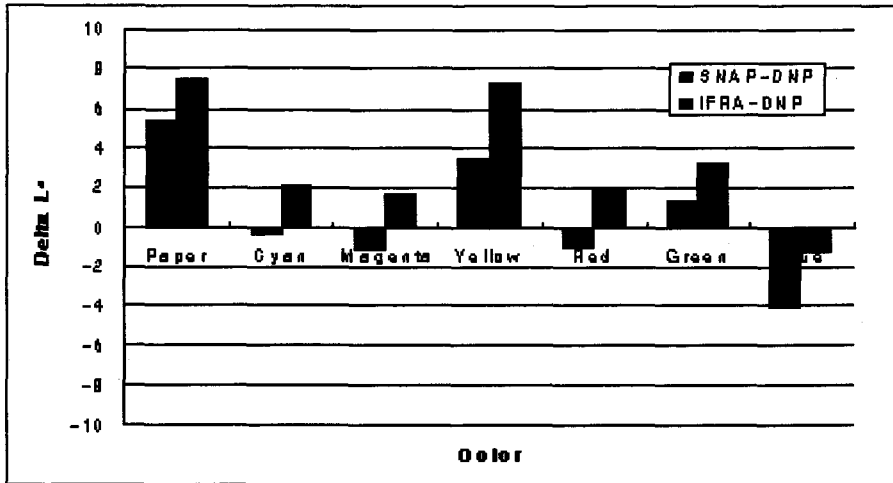


Fig. 10. Comparison with the delta L* between domestic newspaper print and SNAP, IFRA.

Fig. 11는 국내 신문인쇄 용지의 비인쇄면과, Cyan, Magenta, Yellow, Red, Green, Blue의 민인쇄 부분의 CIEL*a*b* 표색치와 SNAP, IFRA규격이 제시한 CIEL*a*b* 사이의 채도차를 나타낸 것이다.

Cyan과 신문인쇄 용지의 비인쇄부분의 채도차가 낮게 나왔으며, SNAP보다 IFRA와 비교한 C*ab가 상대적으로 높게 나타남을 알 수 있었다.

Fig. 12는 국내 신문인쇄 용지의 비인쇄면과, Cyan, Magenta, Yellow, Red, Green, Blue의 민인쇄 부분의 CIEL*a*b* 표색치와 SNAP, IFRA규격이 제시한 CIEL*a*b*사이의 색상차를 나타낸 것이다.

SNAP, IFRA규격과 비교하였을 때 국내 신문인쇄 용지의 비인쇄면과 Magenta가 가장 큰 차를 보였다. 1차색인 Cyan, Magenta, Yellow는 대체적으로 2차색인 Red, Green, Blue보다 크게 나타남을 알 수 있었다.

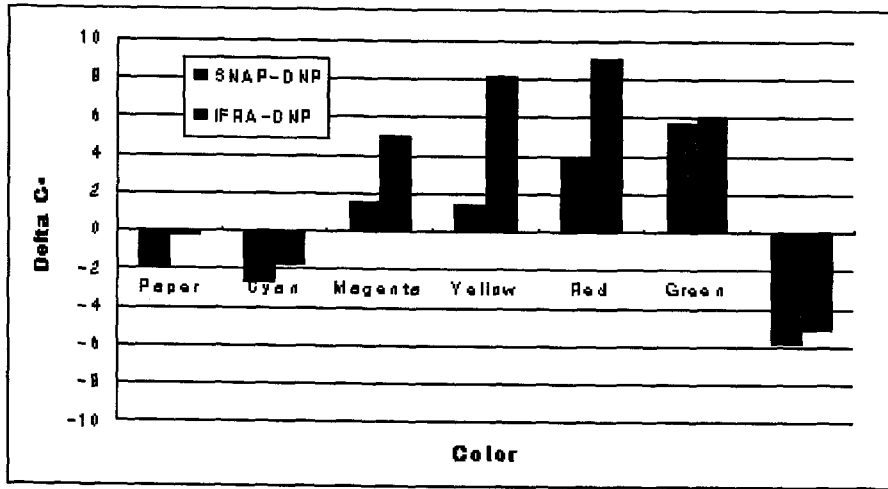


Fig. 11. Comparison with the delta C*ab between domestic newspaper print and SNAP, IFRA.

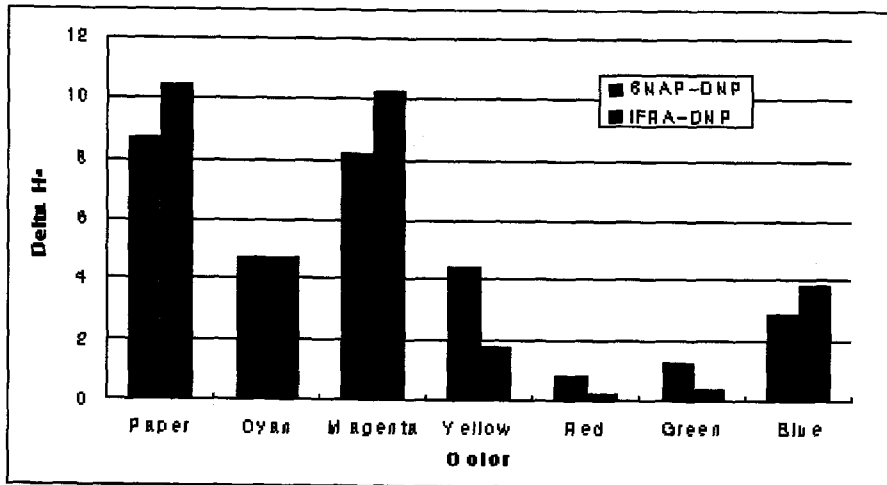


Fig. 12. Comparison with the delta H*ab between domestic newspaper print and SNAP, IFRA.

4. 결 론

국내 신문인쇄물의 색재현 특성을 평가하기 위하여 실제의 신문인쇄 실험을 실시하고 인쇄물의 색재현 상태를 농도법과 측색법으로 측정하여 SNAP, IFRA, J-color 등의 해외 규격과 비교, 평가한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 농도법에 의한 국내 신문인쇄물의 색재현 특성을 해외 규격과 비교, 평가한 결과, 민인쇄 농도는 Cyan, Magenta, Yellow 모두 해외 규격에 비하여 손색이 없으며, 콘트라스트는 Yellow와 Black은 다소 불량하나 Cyan과 Magenta는 오히려 우수한 것으로 나타났다. 프로세스 컬러잉크의 회색도는 Magenta와 Yellow는 불량하지만 Cyan은 우수하며, 색상오차는 Cyan은 다소 불량하지만 Magenta와 Yellow는 상당히 우수함을 알 수 있었다.
2. 측색법에 의한 국내 신문인쇄물의 색재현 특성을 해외 규격과 비교, 평가한 결과, 국내 신문인쇄 용지 자체의 색은 해외 규격에 비하여 명도가 상당히 낮고, 색상면에서는 해외 규격은 옅은 황색을 띠는데 비하여 국산 용지는 옅은 청색을 띠어 매우 큰 색차를 보임을 확인하였다.

용지의 색을 포함한 신문인쇄물의 색은 Cyan, Red, Green에서는 해외 규격과 근소한 색차를 보이지만, Magenta, Yellow, Blue에서는 상당히 큰 색차가 나타났으며, 이것의 주된 원인은 인쇄용지 자체의 색차에 기인하는 것으로 생각된다. 따라서 국산 신문인쇄물의 색재현 상태를 해외 규격에 맞추기 위해서는 국산 신문용지 자체의 색을 해외 규격에 맞추는 노력이 선행되어야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- (1) SNAP <URL:http://www.naa.org/technology/pdf/snap-coldsetstandards-705.pdf/>.
- (2) IFRA<URL:http://www.ifra.com/>.
- (3) The Standardization of Graphic Technology Printing Color Standards for Offset Printing -ISO/Japan Color Series-ISO/TC 130 Activities and ISO Standards.
- (4) K. C. Song, "A Study on the CMS Development for the Offset Printing Industry in KOREA", Pukyong National University (2005).
- (5) ISO 5-3:1995 "Photography-Density measurements-Part 3: Spectral conditions".
- (6) ISO 5-4:1995 "Photography-Density measurements-Part 4: Geometric conditions

for reflection density”.

- (7) Helmut Kipphan, “Handbook of Print Media”, Heidelberg, 102~103 (2000)
- (8) Peter V. Brehm, “Introduction to Densitometry”, GCA, 28~29 (1992).
- (9) S. H. Kang, “Colorimetric Evaluation on Color Reproduction Properties of the Colorants for Offset Printing and Proofing” *Journal of The Korean Printing Society*, **21(3)** (2003).
- (10) M. G. Lee “A Study on the Improvement of Printability for The Offset Printing Press in Korea” Pukyong National University (2005).
- (11) R.W. Hunt “Measuring Color” 2nd edition, Ellis Horwood (1991).
- (12) ISO 12642-1:1996/Cor 1:2005, “Graphic technology-Input data for characterization of 4 colour process printing-Part 1: Initial data set”.
- (13) DIN ISO 12647-3 Graphic technology - Process control for the manufacture of half-tone colour separations, proofs and production prints-Part 3: Coldset offset lithography and letterpress on newsprint (ISO 12647-3:1998).