

# 국산 CTP 판재 개발에 관한 연구

하영백<sup>†</sup>, 최재혁\*, 홍성규, 오성상\*

<sup>†</sup>동국대학교 언론정보대학원 인쇄화상전공, \*신구대학 그래픽아트미디어과  
(2009년 4월 6일 접수, 2009년 5월 29일 최종 수정본 접수)

## The Study of the Domestic CTP Plate Development

*Young Baeck Ha<sup>†</sup>, Jae Hyuk Choi\*, Sung-Kyu Hong,  
Sung-Sang Oh\**

<sup>†</sup>Graphic Arts & Image Major, The Graduate School of Industrial, Dongguk University,  
\*Dept. of Graphic Arts, College of ShinGu,  
(Received 6 April 2009, in final from 29 May 2009)

### Abstract

Computer to plate technology(CTP) have become fully commercial. The current wide range of computer to plate system and plate makes many potential customers insecure. This process which began around 1995 has now been successfully completed, so that a wide variety of high performance systems is available. The computer to plate method of producing printing plates eliminates films from the production process, thus reducing costs and shortening production times.

To discover the optimization formulation of sensitized materials we were changed formulation of resin and violet solution in thermal sensitizers. Also we were analyzed the CTP plate's surface and the result of coating and development at each sample. we were analyzed the effects of development condition as temperature and speed, the plate wear of printing test in C, M, Y, Bk ink.

This paper aims to find out suitable ways that we can develop a domestic CTP plate.

Keyword : Computer to plate(CTP), printing plate, optimization formulation, thermal.

## 1. 서 론

2000년에 들어서면서 일반 PS 판재 보다 간편하며, 정확한 화선 재현의 요구에 대응하기 위하여 국내에서도 프리프레스 분야에서 CTP로의 전환이 가속화 되고 있는 실정이다. 판재 공급의 원활함과 가격 경쟁력 확보 등 프리프레스 분야에서의 디지털화는 CTP에 의한 기술적인 진보가 반드시 필요하다.<sup>1)</sup>

CTP의 사용은 필름을 사용하지 않기 때문에 필름과 판의 밀착 불량에 의한 화선 왜곡이 없으며, 1%~99%까지의 망점 재현으로 고해상도의 인쇄가 가능하고, 무엇보다도 기존 공정에 비하여 디지털화됨으로서 인쇄 준비 시간의 단축과 동시에 필름을 사용할 때 발생하는 폐수 문제 또한 해결할 수 있다는 친환경적인 장점을 가지고 있다. 하지만 잉크 부착과 습수 량에 많은 신경을 써야한다는 것과 감광막의 내쇄성이 조금 떨어진다는 문제점을 고려해야 한다는 단점을 가지고 있다.

현재 국내에서도 인쇄 판재 시장은 아날로그에서 점차 디지털화 되어가고 있으며, 일반 PS판과 더불어 성장이 급속도로 진행되어 2005년 이후로는 그 성장이 고객의 요구에 의해 더욱 가속화 되고 있는 실정에서 아직 그 생산에 대한 기술적인 노력이 부족하다 판단된다. 중국의 일례를 들면 15년 전부터 준비한 기술이 올해 2009년 차이나 프린팅에서 소개된 것과 같이 CTP 장비뿐만 아니라 판재에서까지 두각을 나타내고 있는 실정에서 국내에서는 아직도 판재 기술에 관한 개발마저도 미흡한 실정이다.<sup>2)</sup>

따라서 본 연구는 CTP 판재 생산을 위한 기본 자료의 확보 및 판재 분석을 통한 국산 판재의 개발에 그 목표를 두고 있다. 미국의 사례를 들어 보면 기존의 PS판재 시장은 점점 축소되고, 2010년이 되면 판재 소비가 CTP로의 전환이 많이 일어날 것이라라는 사실을 확인 할 수 있다. 국내 CTP 장비의 도입 현황을 보면 메이저급 회사의 제품을 기준으로 2008년 말 현재 400여대가 보급된 것으로 조사되었고, 기타 타사 제품까지 포함하면 그 수치는 그 이상으로 보급이 이루어져 있는 것으로 추정된다. 장비의 보급은 판재의 보급과도 같은 양상으로 발전하기 때문에 이에 대한 기술적인 대비가 꼭 필요하다 사료된다.

따라서 본 연구에서는 CTP 판재의 표면 처리에 대하여 외산 판재 3종과 국산 CTP 판재 표면의 화상 분석을 통하여 표면 상태가 감광막의 두께와 내쇄력에 어떠한 영향을 줄 것인가를 비교 분석하였다. 또한 써멀형(thermal type) 감광액에 사용되는 수지의 종류와 바이올렛 용액의 함량 조정을 통한 감광재료의 최적화 포물레이션(formulation)을 찾았으며, 판재 표면 처리 분석을 통하여 국산 판재 표면 상태와 차이가 많지만 그 중에서 가장 유사한 시료와 국산 판재의 실 인쇄 테스트를 통한 내쇄력 및 농도 범위를 평가하여 CTP에 관한 기초 자료의 확보 및 그 개선 점을 확인하여 가격 경쟁력을 확보할

수 있는 기반 조성을 목적으로 하였다.

## 2. 실험

### 2-1. CTP 판재의 표면 처리 상태 분석

국산 CTP 판재의 표면 상태 분석을 위하여 AFM(Atomic Force Microscope : 원자현미경)을 사용하여 국산 CTP 판재와 외산 CTP 판재 3종을 측정하였다. 또한 표면 상태와 감광막의 부착정도를 측정하기 위하여 감광막이 형성된 판재의 두께를 측정하였다.

### 2-2. CTP 감광 재료의 조성 변화

#### 2-2-1. 씨멀형 감광액의 수지 선정 및 포물레이션 조정

씨멀형 감광액에 사용되는 수지의 종류와 바이올렛 용액의 함량 조절을 통한 최적화된 감광액 조성을 찾기 위한 실험을 실시하였다. Table 1에 수지의 선정과 바이올렛 용액의 함량을 달리 조성한 각각의 시료를 나타내고 있다.

Table 1. The Changed Formulation of Resin and Violet Solution in Thermal Sensitizers

Sample (Resin)	Content (Kg)
Sample 1 (4080G)	2.16
VIOLET 602 Liquid	0.097
Sample 2 (0744LB)	2.16
VIOLET 602 Liquid	0.094
Sample 3 (6564LB)	2.16
VIOLET 602 Liquid	0.096

#### 2-2-2. 각 시료에 대한 현상성 분석

각 시료에 대한 현상성을 비교 분석하기 위하여 자동 현상기를 사용하였으며, 이때의 현상액 온도는 30℃, 현상 속도는 1600m/min로 일정하게 유지하여 화상을 현상한 후, 50×의 확대경으로 분석하였다.

### 2-3. CTP 판재의 성능 실험

#### 2-3-1. 현상 조건의 비교

국산 판재와 외산 판재의 현상성 분석을 위하여 출력기는 Supra Setter(Heidelberg社

제조), 현상기는 Kodak(Gruz&Jensen) 현상기를 사용하였으며, 현상 조건 변화는 온도와 속도를 변화하여 비교 분석하였다.

### 2-3-2. 내쇄력 시험

시험용 인쇄물의 원고는 GATE Sheet용 Test Form을 사용하였으며, Diamond 2000(Misubishi社) 4도 인쇄기를 사용하여 내쇄력 실험을 행하였다. 또한 인쇄물의 농도 변화를 비교하기 위하여 인쇄 시작부터 각 500매 단위로 시료를 추출하였으며, 컬러 패치의 C, M, Y, K 부분을 X-Rite 750 농도계를 이용하여 측정하였다.<sup>3)</sup>

## 3. 결과 및 고찰

### 3-1. CTP 판재의 표면 처리 상태 분석

Photo. 1은 외산 CTP 판재 및 국산 CTP 판재의 표면을 AFM으로 촬영한 것이다. 일반적으로 판재의 연마는 표면적을 증가시켜 감광액의 판재 부착을 돕거나 화선부가 강하게 접착하게 하며, 비화선부의 보수성, 젖음을 좋게 하고 잉크 반발을 쉽게 하기 위한 목적으로 처리하는 것으로 사진에서 보듯이 국산 판재의 표면 조도 상태가 수입 제품에 비하여 많이 떨어져 있는 것을 볼 수 있다.<sup>4)</sup> 이것은 판재의 노광 및 현상과 부착력에 문제를 야기하여 인쇄 내쇄력이 다소 떨어질 것이라는 예측을 할 수 있다. 또한 감광액의 부착력을 높이기 위하여 감광액의 사용이 많아질 것으로 판단되어진다.

Photo. 1. The analysis of CTP plate's surface at each samples

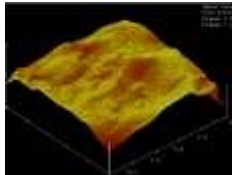
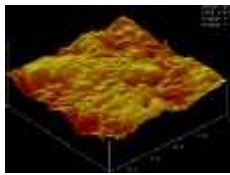
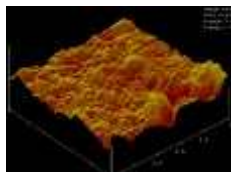
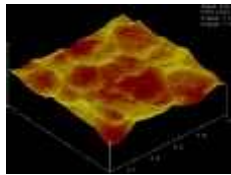
Domestic	Sample 1	Sample 2	Sample 3
			

Table 2에서와 같이 감광액의 두께를 측정해 본 결과 국산의 경우 결국 표면 연마의 열화로 인하여 부착력 증가를 위한 감광액 사용량이 많았다는 사실을 확인 할 수 있었다.

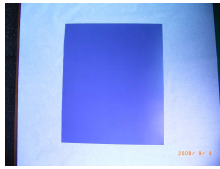

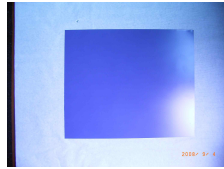
Table 2. Thickness of Thermal Sensitizers.

Sample	Thickness ( $\mu\text{m}$ )
Domestic Plate	2.22
Sample 1	1.23
Sample 2	1.24
Sample 3	1.73

### 3-2. CTP 감광 재료의 조성 변화

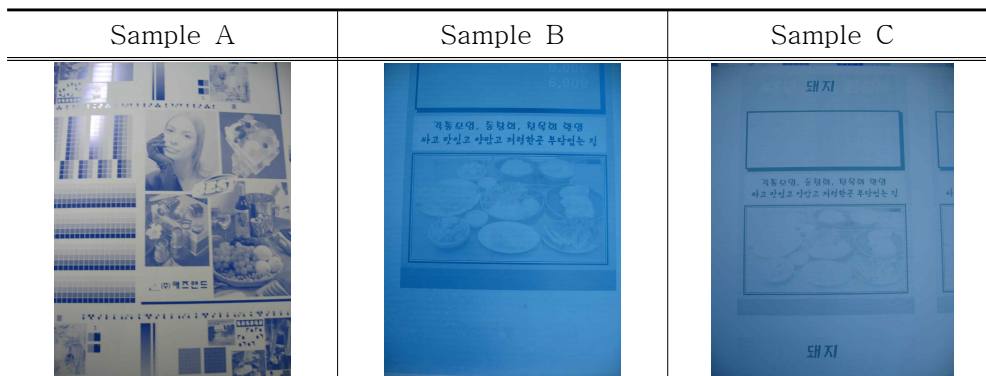
Table 1에서의 나타낸 것과 같이 CTP용 감광 재료 중 수지 종류의 변화와 바이올렛 602 용액의 함량을 조정하여 알루미늄 판재 표면에 코팅한 결과를 Photo. 2에 나타내고 있다. 코팅한 상태를 보면, sample A의 경우  $2.0\mu\text{m}$ 로 도포되었으며 외관상 양호한 코팅 결과를 나타내었다. Sample B 또한 양호한 코팅 상태를 나타내고 있으며, 이때 감광막의 두께는  $1.75\mu\text{m}$ 이었다. Sample C 또한 양호한 코팅 결과를 나타내었으며,  $1.8\mu\text{m}$  두께로 도포된 상태를 나타내고 있다.

Photo. 2. The results of coating at each samples

Sample	Sample A (4080G)	Sample B (0744LB)	Sample C (6564LB)
Solubility	Good	Good	Good
Coating			
	Good	Good	Good

각각의 sample에 대한 현상성을 비교한 결과는 photo 3과 같다. 4080G 수지를  $2.0\mu\text{m}$  도포한 결과에서 화선 재현이 99%까지 현상된 것을 얻을 수 있었으나, 6564LB resin의 경우 망점 재현성은 60% 재현으로 양호하였지만, 화선부 일부분에서 현상액에 견디지 못하고 쓸려 내려가는 현상을 보였다. 또한 0744LB resin은 현상 자체에 문제가 발생하여 재현성이 40% 밖에는 나타나지 않아 인쇄가 불가능함을 알 수 있었다.

Photo. 3. The results of development at each samples



### 3-3. CTP 판재의 성능

#### 3-3-1. 국산 CTP 판재의 현상성

판재의 현상성을 측정하기 위하여 국산 판재의 표면 상태와 감광막 두께에 가장 근접한 sample 3을 비교하였다. 국산 CTP 판재의 경우 수지의 선정에서 가장 좋은 결과를 나타내었던 4080G 수지를 사용한 판재를 사용하였다. 두 CTP 판재의 현상 온도 및 현상 속도에 관한 영향을 비교 분석한 결과 Table 3과 같았다.

Table 3. The Results of Development at Each Samples

Sample	Condition	Result
Sample 3	Temperature 30℃, Speed 1600mm/Min	Reproduction 99%(50x), Good
Domestic A	Temperature 30℃, Speed 1600mm/Min	Reproduction 99%(50x), Bad
Domestic B	Temperature 35℃, Speed 1600mm/Min	Reproduction 90%(50x), Bad
Domestic C	Temperature 30℃, Speed 1400mm/Min	Reproduction 99%(50x), Good

이 때 현상액 온도의 변화는 25℃에서 35℃까지 3단계로, 현상 속도는 1200mm/min에서 1600mm/min으로 200mm/min씩 조절하여 실험하였다. Sample 3의 경우에는 25℃에서 35℃까지의 현상액의 온도 범위 내에서, 현상 속도 1200mm/min에서 1600mm/min 범위 내에서 크게 영향을 받지 않는 것으로 나타났지만, 국산 판재의 경우 온도 및 현상 속도에 민감하게 영향을 받기 때문에 호환성 및 범용성의 문제가 나타날 수 있는 예측

을 할 수 있었다. 또한 이것은 표면 상태와 감광막의 부착력 증가를 위한 감광액의 사용량 증가 때문이라 판단된다. 다음의 그림은 현상 온도 및 현상 속도에 의한 영향을 그래프로 나타낸 것이다.

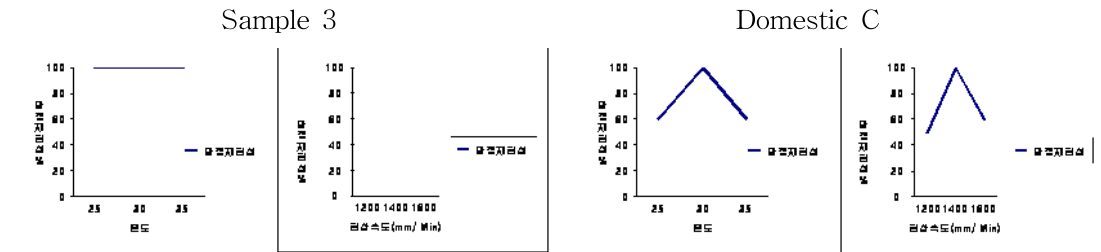


Figure 1. The effects of development condition as temperature and speed.

### 3-3-2. 내쇄력 결과

국산 CTP 판재의 내쇄력 시험 결과 15,000장에서부터 화선부의 판 벗겨짐 현상이 나타나기 시작하였으며, 이러한 현상은 판재의 표면 연마 상태 불량에 의한 부착력 감소가 주된 원인으로 생각된다.

실 인쇄 시험을 통한 인쇄물 농도 균일성을 비교해 본 결과를 Figure 2에서 Figure 5 까지 각각 나타내었다.

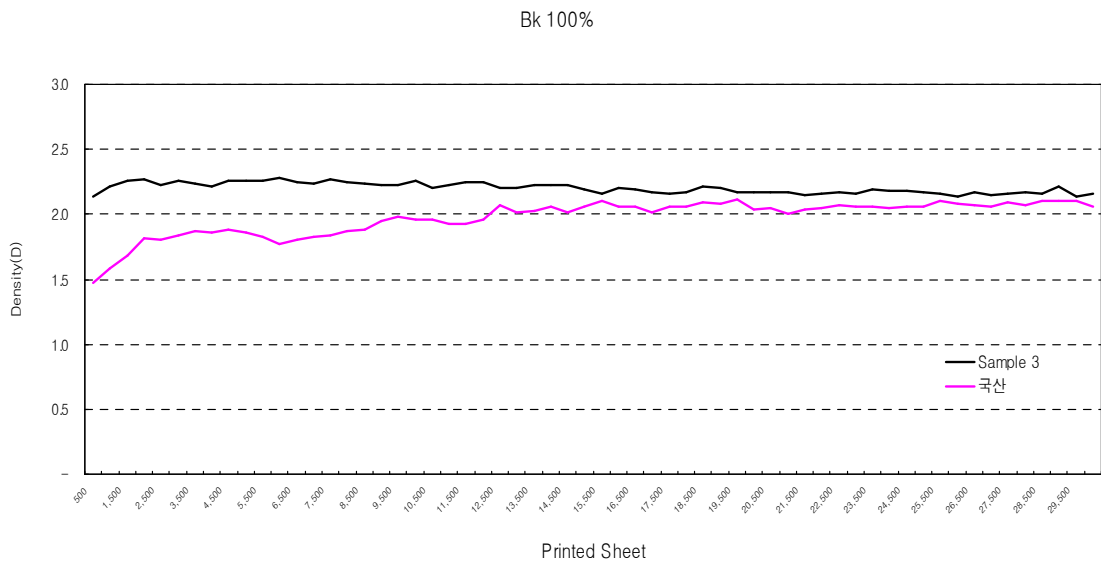


Figure 2. The results of printing test in Bk ink.

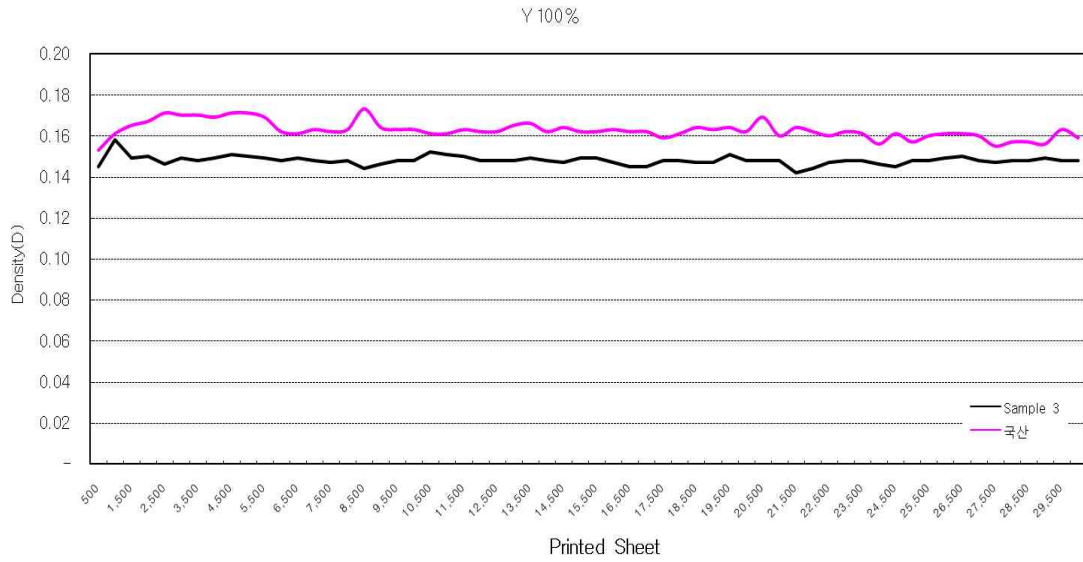


Figure 3. The results of printing test in Y ink.



Figure 4. The results of printing test in M ink.



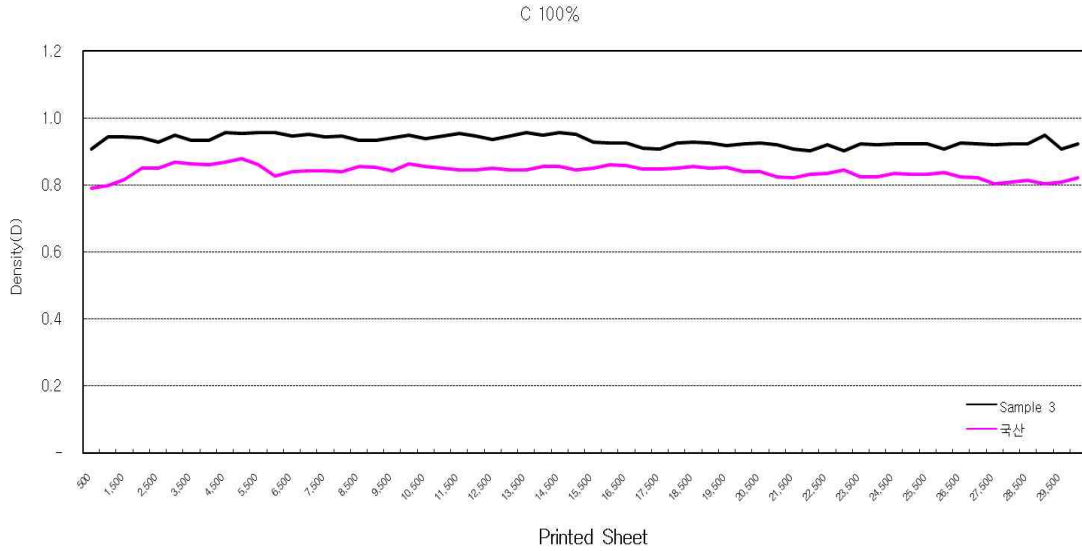


Figure 5. The results of printing test in C ink.

30,000만부까지의 인쇄물 농도 결과를 비교해 본 결과 C, M, Y 잉크에서는 처음에만 물과의 밸런스 때문에 약간의 농도 변화가 나타났지만 거의 비슷한 농도 값을 보여준 반면, Bk 잉크에서는 국산 판재의 경우 12,000매까지의 농도 변화 폭의 차이가 나타났다. 이것은 판재의 표면 조도가 나쁘기에 습수의 젖음이 좋지 못한 이유에다, 흡유량이 다른 안료에 비해 큰 카본블랙의 특성상 공급되는 습수량의 밸런스 불균일에 의한 것으로 판단되어진다.<sup>5)~6)</sup>

#### 4. 결 론

국산 CTP 판재 개발을 위한 자료를 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 선진 3개사와 국산 판재의 표면 상태를 비교 분석해 본 결과 국산 판재의 표면 조도가 낮게 나타났으며, 감광막의 두께 또한 2.22  $\mu\text{m}$ 로 두껍게 나타났다. 이와 같은 결과는 판재의 노광 및 현상, 그리고 실 인쇄시의 내쇄력에 있어 약점으로 나타날 수 있으므로 개선을 위한 지속적인 연구가 이루어져야 한다고 판단된다.
2. 수지의 선정에서 6564LB resin의 경우 망점 재현성은 양호하나 화선부 일부분에서 현상액에 견디지 못하고 흘러 내려가는 현상을 보이며, 0744LB resin은 현상 자체

에 문제가 발생하여 인쇄 불가능함으로 적합하지 않은 것으로 판단된다. 실험의 결과 4080G resin은 망점 재현성에 있어서 비교 선진사의 제품과 거의 일치하는 결과를 얻을 수 있었다.

3. 현상성의 경우에 있어 현상 속도를 일정하게 하여 현상액 온도 변화만 주었을 때와, 현상액 온도를 일정하게 하고 현상 속도만 변화를 주었을 때, sample 3은 망점 재현성이 우수하게 일정한 패턴을 보인 반면, 국산 판재는 어느 한 시점에서만 망점 재현성이 우수하게 나타남으로, 범용성의 문제가 있어 균일한 품질을 얻기 위한 CTP 판재의 손실이 많이 나타날 것으로 판단되며 개선이 필요하다.
4. 30,000장의 매엽(sheet)을 인쇄한 결과 국산 판재는 15,000장부터 쓸림 현상(판 벗겨짐)이 발생하여 화선부가 사라지는 현상이 나타났다. 이러한 것은 판재의 표면 처리 상태(표면의 조도)의 문제에 의한 감광액의 부착력 결함이 주요한 원인으로 판단된다. 따라서 판재 표면에 관한 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.
5. 망점의 크기는 sample 3에 비하여 망점마다 차이를 보이고 있어 인쇄물의 선예도가 떨어지는 것을 알 수 있었다. 또한 30,000까지의 잉크 농도를 비교해 보면 국산 판재의 경우 12,000매에서 안정화되는 것을 알 수 있다. 이것으로서 국산 판재는 초기 잉크 젖음이 좋지 못하다는 사실을 확인하였다.

본 연구의 결과 국산 CTP 개발을 위하여 판재의 표면 처리 개선에 관한 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것으로 판단되어진다.

## 참 고 문 헌

- 1) Helmut Kipphan, Handbook of print Media, Germany, pp.583, 623 (2001).
- 2) H. Peter Herting and R. M. Goodman, Computer-to-Plate Technologies, TAGA, pp.312~334 (1998).
- 3) A. Stanton, R. Adans, F. Gualtieri and P. Hutton, Measurement of COMPUTER-GENERATED PLATES, TAGA, pp.372~396 (1996).
- 4) 김성빈, 평판제판, 부경대학교 출판부, pp.83~84 (1994).
- 5) 김성빈, 잉크공학, 부경대학교 출판부, pp.29 (1995).
- 6) 박도영, 오세웅, 사진제판 및 인쇄재료, 성안당, pp.155~157 (1995).