



The Design and Performance Analysis of Fed Inset Patch Antenna for ISM Band

Jae-Yeon Choi*

Department of Information and Communication Engineering, Namseoul University

ABSTRACT

This study presents the design theory of the patch antenna of the fed inset patch method and proposes a configuration of the fed inset patch antenna which have a unidirectional radiation pattern with a bandwidth of 1% - 5% designed at the frequency of 2.42GHz and a gain of 6dBi. There are several ways to feed the patch antenna, and the fed inset patch antenna is fed through a microstrip feed line connected to a particular point in the patch. The measured input impedance can be controlled by changing the position at which the microstrip is connected to the patch antenna. The reflection coefficient above was matched with a 50Ω microstrip line. A patch antenna with linearly polarized insertion feed is constructed and its performance is analyzed through suitable simulation and the analyzed results. The inserted microstrip patch antenna was designed and simulated at a resonant frequency of 2.42 GHz. The input return loss was -21.05 dB and the gain was 4.68 dB. The proposed design has a simple antenna structure and can be easily configured at low cost. The simulation results show that the antenna can be regarded as a candidate for various applications in the ISM band because of its good electrical performance.

© 2018 KKITS All rights reserved

KEYWORDS : Microstrip, Fed inset patch, Return loss, Radiation pattern, Unidirectional polarization

ARTICLE INFO: Received 5 February 2018, Revised 8 February 2018, Accepted 8 February 2018.

*Corresponding author is with the Department of Information and Communication Engineering, Namseoul University, 91 Daehak-ro, Seobuk-gu, Cheonan city,

Choongham, 31020, KOREA
E-mail address: cjy@nsu.ac.kr

1. 서론

마이크로스트립 안테나는 접지면 위에 있는 유전체 기판에 금속 패치를 집착하여 회로를 구성하는 간단한 구조의 안테나로 인쇄회로기판으로 만들어지기 때문에 대량 생산과 쉬운 제작, 크기가 작은 장점 때문에 많이 사용되고 있다[1-2]. 대역이 좁고 이득이 낮은 단점은 있으나, 쉬운 기판인쇄기술과 집적회로기술로 안테나는 같은 기판 위에 다른 마이크로 집적 회로소자들과 쉽게 결합할 수 있고[3-5], 자동화된 공정으로 동일한 기판 상에 위상 시프터, 증폭기 및 기타 필요한 디바이스를 모두 제조가능하기 때문에 휴대폰과 같은 밀리미터 대역의 소형 기기에 많이 사용된다[6-9].

패치의 형태에 따라서 사각 패치 안테나, 원형 패치 안테나등 여러 가지 형태의 패치로 다양한 편파형태를 만들 수 있고, 개방된 패치면으로 고주파를 방사할 수 있다. 또한 이러한 마이크로 스트립 안테나를 배열 안테나의 개별 안테나 소자로 사용하여, 방사되는 빔의 세기와 방향을 제어하기가 용이하기 때문에 활용도가 다양하지만 좁은 대역폭과 도체 및 유전체 손실, 표면파 손실등으로 인한 낮은 효율, 낮은 전력조정력과 편파 분리도의 한계를 갖는다[10-14].

안테나의 요구 사항은 폐회로의 조건과 상당히 다르다. 안테나는 효율적인 방사체이어야 하는데 이는 패치의 가장자리에서 계의 손실은 성능에 좋지않은 영향을 끼치기 때문이다.

따라서, 패치 크기가 작고 높은 유전 상수를 갖는 기판이 증가된 표면파로 인한 기판 고유의 손실이 있는 반면에, 낮은 유전율을 갖는 기판은 우수한 방사체이다. 그에 따르면 이상적으로는 마이크로 스트립 안테나는 양호한 성능을 위해 낮은 유전율을 갖는 기판을 사용해야 한다. 그러나 반면에 IC 기술의 급속한 성장과 무선 통신을 위한 소

형 안테나가 요구됨에 따라 실리콘 및 갈륨 비소와 같은 고유전율 기판을 사용하는 것도 요구되고 있다. 이러한 기판을 이용하면 다른 회로 요소를 갖는 단일 칩 상에 안테나를 집적하는 것이 가능하다. 회로 설계가 높은 수준의 시스템 통합으로 나아감에 따라 고유전율 기판 상에 마이크로 스트립 안테나의 제작이 요구된다. 이러한 설계, 즉 고유전율 기판상의 설계는 표면파 손실을 증가시키고, 대역폭을 감소시킨다.

기판을 따라 전파되는 표면파는 또한 인접한 소자들 사이의 결합도 증가를 초래하고, 높은 패키징 밀도의 초소형 회로에서 표면파는 시스템 성능을 저하시킨다.

본 논문은 삼입 급전 방식의 패치 안테나를 설계 이론을 제시하고, 2.42GHz의 주파수에서 설계된 1% - 5%의 대역폭과, 6dBi의 이득, 반파장 사이즈의 30Ω 에서 200Ω 의 임피던스를 갖는 단방향성 방사패턴을 보이는 선형 편파된 급전 삼입(fed inset) 패치안테나를 구성하고, 시뮬레이션과 결과 분석을 통해 성능을 분석하도록 한다. 2장에서는 안테나 설계에 대한 내용으로 구체적인 설계방법과 원리에 대하여 서술하고, 3장에서 방사패턴과 임피던스, 반사손실에 대한 시뮬레이션을 수행하고, 4장에서 전반적인 성능평가 및 향후 연구방향을 제시하도록 한다.

2. 안테나 설계

사각패치나 원형패치등 기본적인 마이크로 스트립 패치 안테나는 이전만큼 많이 사용되지는 않았지만 이 안테나의 이론은 IFA, PIFA 및 FICA 안테나와 같은 최신 안테나로 이어졌고, 급전 삼입(fed inset)된 패치 안테나의 크기와 임피던스를 결정하는 모든 방정식은 다음과 같다. 급전 삼입 패치 설계는 세 가지의 독특한 기하학적 영역이 있

는 데, 첫 번째 패치는 실제적인 패치부분이고, 두 번째는 급전선이고, 마지막으로 세 번째 부분은 접지면이다. 몇 가지 다른 기술을 사용하여 패치 안테나의 매개 변수를 도출 할 수 있는데 여기에서는 대부분의 상황에서 캐비티 모델 근사법에 초점을 맞추고 패치의 입력 임피던스와 같은 매개 변수를 유도하기 위해 전송선 모델을 사용한다.

2.1 패치안테나 설계지침

급전 삽입 패치안테나에서 패치의 크기는 파장에 비례하고, 유전체 기판의 높이에 따라 더 큰 대역폭이 필요하다. 보통 패치의 중심에서 임피던스는 0Ω 이고, 마이크로스트립 급전 삽입에 의해 패턴이 기울어진 형태로 나타난다. 일반적인 급전 삽입형 패치 안테나를 <그림 1>에 나타내었다.

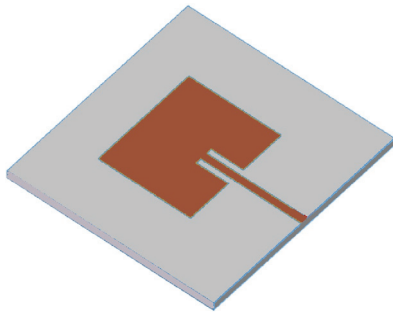


그림 1. 직사각형 급전 삽입 패치 이미지.
Image of the Rectangular fed inset Patch.

일반적인 패치안테나에서 급전선로에 급전이 가해지면 입력 임피던스가 높아져서 피드를 수정하고자 하는데 반파장 패치의 끝에서 전류가 낮고 중심쪽으로 크기가 커지기 때문에 패치가 중앙에 더 가깝게 공급되면 입력 임피던스를 줄일 수 있다. 이를 수행하는 한 가지 방법은 <그림 1>에서

와 같이 삽입 급전(inset feed)을 사용하는 것이다. 패치는 접지면의 두 슬롯으로부터 방사하고, 패치의 폭은 반파장보다 크게 하고, 패치의 길이는 0.8λ 보다 크게 한다. 주파수를 증가하기 위해서는 패치의 길이를 줄이면서, 유전체의 상수 값은 낮추도록 한다. 대역폭을 증가시키기 위해서는 접지면에서 패치까지의 거리 즉, 유전체 기판의 높이를 크게하고, 작은 범위를 위해서는 패치의 폭을 증가시키거나, 유전상수를 감소시킨다. 급전 삽입을 줄여서 입력임피던스를 증가시킬 수 있고, 삽입의 간격은 마이크로 스트립 폭의 반보다 크거나 같아야 한다. 급전 삽입의 길이는 마이크로스트립 전송선의 임피던스와 패치의 임피던스를 정합시키기 위해 필요하다.

2.2 설계 원리

현대 통신에서는 저가 및 단순한 설계 사양의 안테나가 요구되는데 마이크로 스트립 패치 안테나는 등각 특성과 회로 인쇄시 집적 능력으로 이러한 요구 사항을 충족시킨다[15-18]. 안테나 설계에서 급전 구조는 중요한 역할을 한다. 동축 프로브 공급은 능동 안테나와 같은 애플리케이션에 유리한 반면, 마이크로스트립 선로 공급은 고이득 마이크로스트립 배열 안테나개발에 적합하다. [19].

일반적으로, 패치 안테나는 기본 공진 모드에서 동작 주파수에서 반파 구조의 길이를 갖는다. 프린팅 필드가 패치의 길이를 연장하는 효과로 작용하기 때문에, 반파장 패치의 길이는 유전체 기판에서의 반파장보다 약간 작다.

패치의 길이는 안테나의 물리적 길이가 아닌 안테나의 전기적 길이에 의해 결정된다. 유효 유전율은 전기 에너지가 이 매체를 통과하는 속도에 영향을 끼치는 데, 이것은 안테나의 공진 주파수를 효과적으로 변화시킨다[11-13].

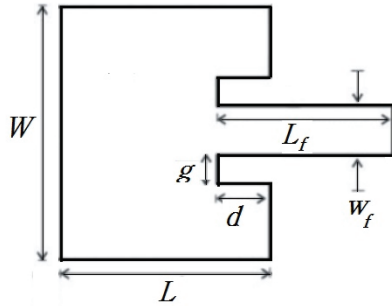


그림 2. 삽입 급전 패치 안테나 구조
Figure 2. Configuration of Patch Antenna with an Inset Feed.

<그림 2>와 같은 안테나 구조에서 패치의 폭을 w , 길이를 L , 급전 삽입의 간격을 g , 급전삽입의 길이를 d , 급전선의 폭을 W_f , 급전선의 길이를 L_f 라고 하자. 전류는 정현파 분포를 가지므로 거리 d 에서 끝까지 이동하면 $\cos(\pi \frac{d}{L})$ 만큼 전류가 증가한다. 이것은 파장이 $2L$ 임을 알기 때문에 위상차는 $\frac{2\pi d}{2L} = \frac{\pi d}{L}$ 이다.

전압은 전류가 증가하는 양과 동일한 양만큼 크기가 감소한다. 따라서 입력 임피던스는 식 (1)과 같이 조정된다.

$$Z_{in}(d) = \cos^2\left(\frac{\pi d}{L}\right)Z_{in}(0) \quad (1)$$

위의 식에서 $Z_{in}(0)$ 는 패치가 끝부분에서 급전된 경우의 입력임피던스이다. 따라서 보여진 것처럼 패치 안테나를 급전함으로써, 입력 임피던스가 감소될 수 있다. 예를 들어, $d = \frac{L}{4}$ 이면 $\cos\left(\frac{\pi d}{L}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{4}\right)$ 이므로 $[\cos\left(\frac{\pi}{4}\right)]^2 = \frac{1}{2}$ 이다. 따라서 1/8파장 급전 삽입은 입력임피던스를 50 %

감소시킨다. 이 방법을 사용하여 입력 임피던스를 원하는 값으로 조정할 수 있다.

공진 반파장 경로의 길이에 대한 근사값은 다음과 같이 주어진다.[20]

$$L_{eff} = \frac{c}{2f\sqrt{\epsilon_{reff}}} \approx 0.49 \frac{\lambda}{\sqrt{\epsilon_r}} \quad (2)$$

여기서 λ 는 자유 공간 파장이고 ϵ_r 은 기판의 상대유전율이다. 초기 설계 요구 사항을 충족하기 위해 다양한 분석적 근사 접근법을 사용할 수 있다. 여기에서는 전송선 모델을 사용하였고, 패치 안테나의 모든 치수는 식 (2)에서 식 (6)까지를 [15] 기반으로 계산하였으며, 식 (3)을 사용하여 패치의 폭 w 를 결정할 수 있다. 패치 안테나의 너비는 마이크로 스트립 패치안테나를 설계할 때 먼저 고려해야 하는 사항인데 이것은 안테나의 동작주파수에 큰 영향을 미치지 않으면서, 유전체 높이와 유전상수를 제외한 입력 임피던스, 그리고 패치 안테나의 대역폭에 가장 큰 영향을 미치기 때문이다.

$$w = \frac{c}{2f_0} \sqrt{\frac{2}{\epsilon_r + 1}} \quad (3)$$

패치의 길이 L 을 결정하기 전에, $\frac{w}{h} > 1$ 에 대한 기판의 유효 유전율 ϵ_{reff} 는 식 (4)로부터 계산된다.

$$\epsilon_{reff} = \frac{\epsilon_r + 1}{2} + \frac{\epsilon_r - 1}{2} \left(1 + 12 \frac{h}{w}\right)^{-1/2} \approx \epsilon_r \quad (4)$$

프린팅 효과에 기인한 패치길이의 확장은 다음과 같이 구해진다.

$$\Delta L = 0.412h \frac{(\epsilon_{reff} + 0.3)(0.264 + \frac{w}{h})}{(\epsilon_{reff} - 0.258)(0.8 + \frac{w}{h})} \quad (5)$$

프린팅 효과를 감안한 패치의 유효길이는 다음과 같이 계산된다.

$$L = \frac{c}{2f_0 \sqrt{\epsilon_{reff}}} - 2\Delta L \quad (6)$$

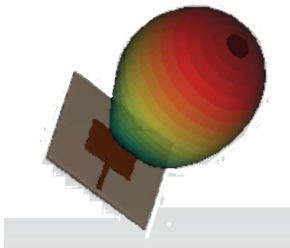


그림 3. 패치의 너비에 따라 선형으로 편광된 3D 방향 패턴
Figure 3. Linearly polarized 3D directional pattern along the width of the patch

안테나의 실제 길이는 유효 길이 L_{eff} 와 보정 계수 ΔL 의 두 가지 요소에 의해 결정되는데, 유효 길이는 파장과 기판 설계에 기초한 전기적 단락을 계산하고, 보정 계수는 기판의 정확한 치수를 설명하는 정밀하게 고려된 식이다. 패치의 길이를 필요한 공진 주파수와 일치하도록 길이를 설계하기 위해 윗 식들을 사용한다. 패치 길이를 계산한 뒤에는 급전선 특성을 결정할 수 있는데 패치 안테나에서 구현할 수 있는 다양한 급전 유형중에 여기에서는 급전 삽입(fed inset)형 마이크로 스트립 급전을 사용한다. 6에서 8dBi 사이의 피크 이득을 얻을 수 있도록 설계 가능한 패치 안테나에서

패치폭을 따라 선형으로 편광된 지향성패턴을 구하면 <그림 3>과 같다.

사각형 패치는 보다 일반적인 유형의 패치 안테나 중 하나이다. 이 안테나는 접지면 위에 위치한 직사각형의 금속도체를 이용하여 설계하는 데, 직사각형의 구리 패치 조각은 $\frac{1}{2}\lambda_{eff}$ 길이이다. 파장은 접지면과 패치 사이에 위치한 유전체 기판에 따라 달라진다. 즉, 공기가 패치와 접지면 사이에 있을 때, 직사각형 도체의 길이는 자유 공간 파장 λ 의 $\frac{1}{2}$ 이다. 유전체 기판의 유전체물질에 따라 유전 상수가 증가함에 따라 안테나의 길이는 줄어든다. 패치내 급전의 위치에 따라 패치 안테나의 입력 임피던스가 결정된다. 패치안테나를 30Ω 미만에서 200Ω 이상까지 범위에서도 정합시킬 수 있다. 급전이 패치의 가장자리에 더 가깝게 위치하면 입력 임피던스가 높아지며 급전이 패치의 중앙에 가까울수록 임피던스는 낮아진다. 다음 <그림 4>는 2.42GHz에서 삽입된 패치 안테나의 표준 입력 임피던스이다.

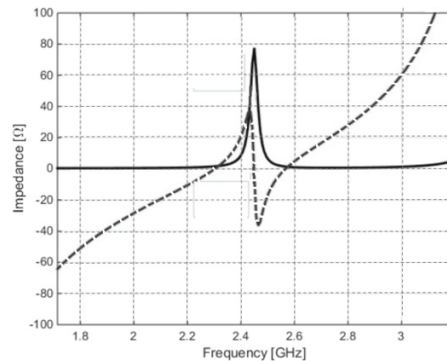


그림4. 급전 삽입 안테나의 일반적인 임피던스, 실선-실수부, 점선-허수부
Figure 4. Typical impedance of a inset fed patch antenna, line-Re, dotted-Im

2.42GHz의 공진을 갖도록 설계된 패치 안테나의 50Ω 대역폭은 <그림 5>와 같다. 이 유형의 안테나는 본질적으로 높은 Q의 안테나이므로, 비교적 대역폭이 좁다.

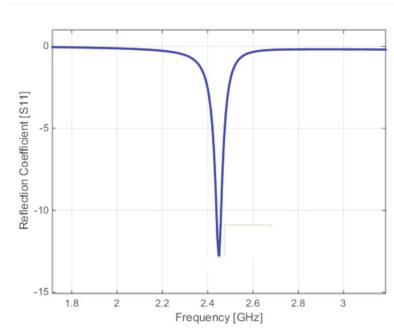


그림 5. 급전 삽입 패치 안테나의 반사 계수
Figure 5. Inset fed patch antenna reflection coefficient

패치 안테나를 급전하는 데는 여러 방법이 있으며, 삽입 된 패치 안테나는 패치 내의 특정 지점에 연결된 마이크로 스트립 급전선을 통해 급전된다. 마이크로 스트립이 패치 안테나에 연결되는 위치를 변화시킴으로써 측정된 입력 임피던스를 제어할 수 있다. 위의 반사 계수는 50Ω 마이크로 스트립 라인과 매칭되었다.

2.3 패치안테나 구조

마이크로스트립 패치 안테나의 공진 주파수는 2.42 GHz이고, 유전체기판의 유전상수는 2.2이며, 기판 높이 h 는 0.8mm이다. 인셋 피드 마이크로 스트립 패치 안테나에서 피드의 위치에 따라 안테나 입력 임피던스가 바뀌므로, 50Ω 임피던스를 달성하기 위해, 삽입 길이 d 는 식(1)을 이용하여 결정한다. 여기서 $Z_m(0)$ 은 패치의 방사 가장자리에서의

입력 임피던스이고 $Z_m(d)$ 은 원하는 입력 임피던스, 즉 여기서는 50Ω이다. 안테나는 3개의 층 또는 3개의 블록을 갖는다. 첫 번째는 방사판을 위한 것이고 두 번째는 마이크로 스트립 전송선을 위한 것이고 세 번째는 유전체기판을 위한 것이다. 최적화 후, 패치 길이 41.2mm 및 폭 48.4mm에서 향상된 결과를 얻었고, 삽입 급전 길이는 12.5mm로 최적화되었다. 50Ω의 전송선인 급전선은 포트에 직접 연결된다.

3. 시뮬레이션 결과

초기 시뮬레이션은 해석적으로 계산된 안테나 매개 변수를 식(1)에서 식(6)까지를 사용하여 수행되었다. 초기 시뮬레이션 결과에서 유도된 것과 같이 만족한 결과를 얻기 위해 안테나 파라미터의 최적화가 수행되었다. <그림 6>에서 보면 입력 반사 손실은 -21.05 dB이다.

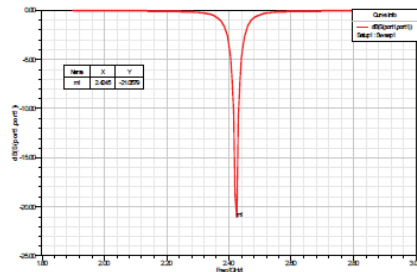


그림 6. 급전 삽입 안테나의 반사손실
Figure 6. The return loss of fed inset patch antenna

마찬가지로 <그림 7>은 2.42 GHz에서 제안된 안테나의 원거리 방사 패턴을 보여준다.

시뮬레이션 후에 얻어진 안테나 파라미터를 보면, 이득은 4.68dB이고, 피크의 방향성 값은 5.08, 방사효율은 91.9%, 그리고 대역폭은 84MHz이다.

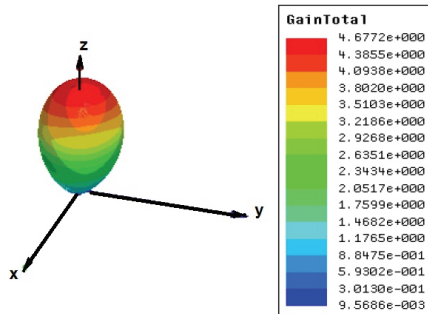


그림 7. 급전 삽입 안테나의 방사 패턴
Figure 6. The radiation pattern of fed inset patch antenna

4. 결론

지향성은 특정 방향으로 단위 입체각 당 방사된 전력을 집중시키는 안테나의 능력을 정량적으로 측정 한 것이다. 특히 레이더 시스템에서 매우 중요한 안테나 매개 변수인데 마이크로 스트립 패치 안테나는 일반적으로 E평면과 H평면 모두에서 상대적으로 큰 고출력 대역폭 (HPBW)으로 인해 다이폴 안테나 및 일부 다른 유형의 안테나와 비교할 때 낮은 지향성을 갖는다. 성능 분석으로부터, 보다 낮은 유전 상수를 갖는 재료의 사용은 마이크로 스트립 패치에 대한 지향성을 향상시킨다. 삽입된 마이크로 스트립 패치 안테나는 2.42 GHz의 공진 주파수에서 설계되고 시뮬레이션 되었다. 입력 반사 손실은 -21.05dB 및 이득 4.68dB가 얻어졌다. 제안된 설계는 단순한 설계 구조를 가지며 저렴한 비용으로 쉽게 구성 할 수 있다. 시뮬레이션 결과는 안테나가 양호한 전기적 성능을 나타내므로 ISM 대역의 다양한 응용 분야에 적합한 후보로 간주 될 수 있음을 보여 주었다. 따라서 제안된 안테나는 WLAN 등의 통신 애플리케이션에 적합하고, 제안된 삽입 급전 안테나는 창고, 공급망 자동화와 같은 많은 RFID 응용 프로그램을 위한 좋은

은 솔루션이 될 수 있다.

References

- [1] P, N. Srivastava, *Bandwidth enhancement for microstrip patch antenna using suspended techniques for wireless applications*, International Journal of Advancements in Research & Technology, Vol. 2, Issue 5, pp. 231-235, 2013.
- [2] G. Kumar, and K. P. Ray, *Broadband microstrip antennas*, Artech House, 2003.
- [3] P. I. Bala, S. Kumar, and S. Sharma, *Design and simulation of e-shape microstrip patch antenna for wideband applications*, International Journal of Soft Computing 2.
- [4] I. M. Amirul, S. K. Saha, and M. Rahman. *Dual u-shape microstrip patch antenna design for WiMAX applications*, International Journal of Science, Engineering and Technology Research 2.2, p. 231. 2013.
- [5] S. K. Saha, A. I. Rony, U. H. Suma, and M. Rahman, *E-shape microstrip patch antenna design for wireless applications*, International Journal of Science, Engineering and Technology Research, Vol. 2, Issue 3, pp. 625-632, 2013.
- [6] S, P. P. Sarkar, and S. K. Chowdhury, *A new compact printed antenna for mobile communication*, 2009 Loughborough Antennas & Propagation Conference, pp. 109-111, 2009.
- [7] S. Chatterjee, U. Chakraborty, I. Sarkar, S. K. Chowdhury, and P. Sarkar, *A compact microstrip antenna for mobile communication*, IEEE annual conference, 2011.
- [8] J. W. Wu, H. M. Hsiao, J. H. Lu, and S. H. Chang, *Dual broadband design of rectangular*

- slot antenna for 2.4 and 5 GHz wireless communication, IEE Electron. Lett. Vol. 40 No. 23, 11th Nov. 2004.
- [9] U. Chakraborty, S. Chatterjee, S. K. Chowdhury, and P. P. Sarkar, *A compact microstrip patch antenna for wireless communication*, Progress In Electromagnetic Research C, Vol. 18, pp. 211-220, 2011.
- [10] R. B. Waterhouse, *Microstrip patch antennas-A designer's guide*, Boston, MA: Kluwer Academic Publishers, 2003.
- [11] T. I. Suh, S. S. Lee, and H. T. Kim, *Mutual coupling reduction of antennas on a complex superstructure*, Journal of Electromagnetic Waves and Applications, Vol. 18, No. 7, pp. 983-991, 2004.
- [12] Y-Z. Zhu, Y-J. Xie, Z-Y. Lie, and T. Dang, *A novel method of mutual coupling matching for array antenna design*, Journal of Electromagnetic Waves and Applications, Vol. 21, No. 8, pp. 1013-1014, 2007.
- [13] J. Ouyang, F. Yang, S. W. Yang, Z. P. Nie, and Z. Q. Zhao, *Nonsurface wave mutual reduction in microstrip antennas array*, Journal of Electromagnetic Waves and Applications, Vol. 22, No. 7, pp. 915-922, 2008.
- [14] B. Kalaye, and J. Rashed-Mohassel, *A broadband and high isolation CPW fed microstrip antenna array*, Journal of Electromagnetic Waves and Applications, Vol. 22, No. 2/3, pp. 325-334, 2008.
- [15] C. A. Balanis, *Antenna theory: analysis and design(3rd ed)*, 2005.
- [16] R. Garg, *microstrip design handbook*. Boston, mass.[u.a.]: artech house, 2001.
- [17] J. C. Batchelor, E. A. Parker, B. Sanz-Izquierdo, J-B. Robertson, I. T. Ekpo, and A. G. Williamson, *Designing FSS for wireless propagation control within buildings*, Antennas & Propagation Conference, LAPC Loughborough, Vol. 39, pp. 14-17. 2009.
- [18] D. Rishishwar, and L. Shrivastava, *Rectangular microstrip patch antenna with FSS and slotted patch to enhance bandwidth at 2.4 Ghz for WLAN applications*, International Journal of Technology Enhancements and Emerging Engineering Research, Vol. 2, Issue 4, pp. 59-62. 2014.
- [19] M. Ramesh, and Y. Kb, *Design formula for inset fed microstrip patch antenna*, J. of Microwaves and Optoelectronics, Vol. 3, No. 3, pp. 5-10, 2003.
- [20] W. L. Stutzman and G. A. Thiele, *Antenna theory and design*, New York: John Wiley and Sons, Inc., 2000.

ISM밴드에서 동작하는 급전 삽입형 패치 안테나의 설계 및 성능분석

최재연

남서울대학교 정보통신공학과

요 약

본 연구는 삽입 급전 방식의 패치 안테나의 설계 및 이론을 제시하고, 2.42GHz의 주파수에서 설계된 1% -5%의 대역폭과, 6dBi의 이득, 반파장 사이즈의 30Ω에서 200Ω의 임피던스를 갖는 단방향성 방사패턴을 보이는 선형 편파된 삽입 급전의 패치안테나를 구성하고, 시뮬레이션과 결과분석을 통해 성능을 분석하였다. 삽입된 마이크로 스트립 패치 안테나는 2.42GHz의 공진 주파수에서 설계되고 시뮬레이션 되었다. 입력 반사 손실은 -21.05dB 및 이득 4.68dB가 얻어졌다. 제안된 설계는 단순한 설계 구조를 가지며 저렴한 비용으로 쉽게 구성 할 수 있으며, 시뮬레이션 결과는 안테나가 양호한 전기적 성능을 나타내므로 ISM 대역의 다양한 응용 분야에 적합한 후보로 간주 될 수 있음을 보여 주었다.



Jae-Yeon Choi received the B.S., M.S., and Ph.D. degrees in electronic communication engineering from Hanyang University, Seoul Korea in 1985, 1987 and 1998,

respectively. From 1987 to 1989, he was with Samsung Advanced Institute of Technology. From 1989 to 1992, he was with LG Information & Communication Research Center. Since 1996 he has been with Department of Information & Communication, Namseoul University, Korea, where he is now a professor.

E-mail : cjy@nsu.ac.kr