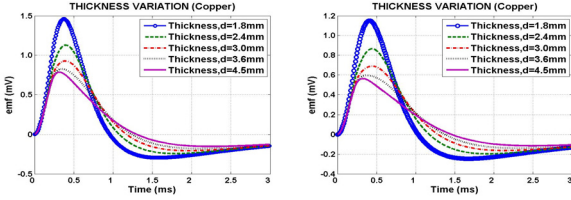
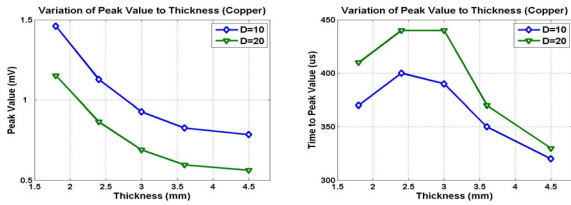


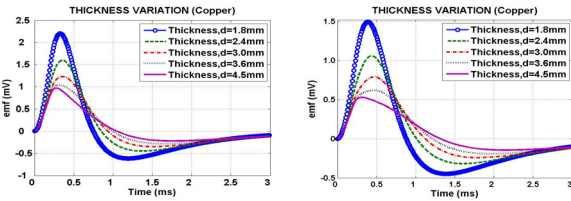
(a) 피크치 변화 (b) 피크시간 변화
 <그림 5> 모델 2 신호에서 두께에 따른 피크치 및 피크시간 변화



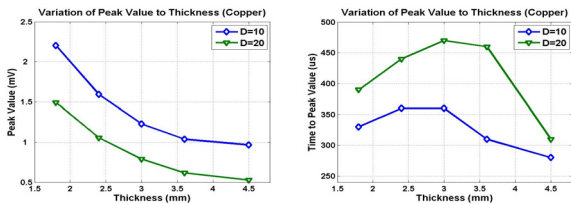
(a) 코일간격=3mm(D=10) (b) 코일간격=6mm(D=20)
 <그림 6> 모델 3에 의한 두께 변화 신호



(a) 피크치 변화 (b) 피크시간 변화
 <그림 7> 모델 3 신호에서 두께에 따른 피크치 및 피크시간 변화



(a) 코일간격=3mm(D=10) (b) 코일간격=6mm(D=20)
 <그림 8> 모델 4에 의한 두께 변화 신호

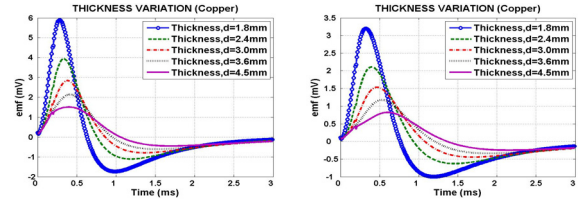


(a) 피크치 변화 (b) 피크시간 변화
 <그림 9> 모델 4 신호에서 두께에 따른 피크치 및 피크시간 변화

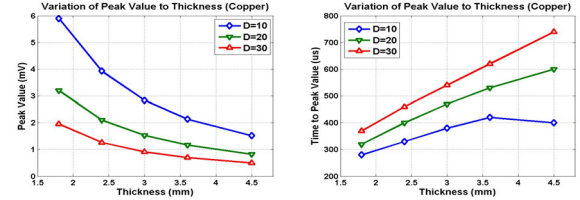
<표 1> 구리와 페라이트 차폐에서 두께 변화 민감도 조사

	구리		텅스텐		인코넬	
	D=10	D=20	D=10	D=20	D=10	D=20
Model 1	53.3%	59.78%	41%	46.5%	40.7%	47%
Model 2	51.6%	59.4%	42.17%	49.17%	44.96%	51.7%
Model 3	46.2%	51.15%	35.8%	41.9%	40%	47.4%
Model 4	56.16%	64.76%	45%	51.7%	44.7%	52%

까지의 두께변화로 인한 신호크기의 변화를 신호의 크기가 가장 큰, 두께가 가장 얇을 때의 신호로 나누어 정규화 시킨 값을 조사하여 표 1에 보였다. 이 결과들을 비교해 보면, 두 코일간의 간격이 클수록 민감도가 좋으며, 모델별 민감도에서는 모델 4가 가장 높은 민감도를 보임을 알 수 있다.



(a) 코일간격=3mm(D=10) (b) 코일간격=6mm(D=20)
 <그림 10> 페라이트만으로 차폐한 모델에 의한 구리의 두께변화 신호



(a) 피크치 변화 (b) 피크시간 변화
 <그림 11> 그림 10의 신호에서 두께에 따른 피크치 및 피크시간 변화

<표 2> 페라이트만으로 차폐한 모델에서 두께 변화 민감도 조사

	구리			인코넬		
	D=10	D=20	D=30	D=10	D=20	D=30
센서코일 안쪽	74.3%	74.2%	74.5%	44.3%	60.2%	65.8%
여자코일 안쪽	74.3%	74.2%	74.5%	50.96%	60.2%	65.8%

2.3 페라이트로 차폐한 설계 모델

차폐체로 구리를 사용한 경우에는 차폐체에 와전류가 유도되어 신호에 영향을 미칠 수 있다. 이와 같은 단점을 보완하기 위하여 차폐체를 모두 페라이트로 사용한 경우에 구리와 인코넬 평판에서의 신호들을 조사하였다. PEC 신호를 보면 두께가 증가할수록 피크치는 감소하며 피크시간은 증가하고 있다. 피검사체의 전도도가 크면 피크치도 훨씬 더 크다는 것을 관찰할 수 있었다. 한편, 코일사이의 거리를 3, 6, 9 mm로 달리하여 조사해 보았더니 거리가 멀수록 피크치는 감소하며 피크시간이 증가한다는 것을 알 수 있었다.

앞서 조사한 바와 같이 1.8 mm에서 4.5 mm까지의 두께변화로 인한 신호크기의 변화를 신호의 크기가 가장 큰, 두께가 가장 얇을 때의 신호로 나누어 정규화 시킨 값을 조사하여 표 2에 보였다. 이 결과들을 보면 피검사체의 전도도가 높을수록, 코일사이의 거리가 멀수록, 그리고 여자코일이 안쪽에 있는 경우에 민감도가 높다는 것을 알 수 있으며, 표 1과 비교해 보면 페라이트로만 차폐한 모델이 피검사체의 두께변화에 더 민감하다는 것을 알 수 있다.

3. 결 론

반사형 필드와전류 탐상을 위한 탐촉자의 설계를 위해 여러 가지 코일 배치 및 차폐체의 효과에 대해 조사하였고, 평판 도체의 두께 측정에 효과적인 탐촉자를 설계하였다.

구리와 페라이트를 차폐체로 사용한 결과는 구리로 차폐한 여자코일이 페라이트로 차폐한 센서코일보다 안쪽에 있는 것이 두께변화에 더 민감하다는 것을 보여 주었고, 페라이트만으로 차폐한 경우에도 여자코일이 안쪽에 있는 것이 더 민감하며, 피검사체의 전도도가 높을수록, 코일 사이의 거리가 멀수록 더 민감하다는 것을 알 수 있었다.

[참 고 문 헌]

- [1] C. J. Renken, "The use of a personal computer to extract information from pulsed eddy current tests," Materials Evaluation, Vol. 3, pp. 356-360, 2001.
- [2] J. H. V. Lefebvre, C. Mandache, "Lift-off point of intersection (LOI) behavior," Review of Quantitative Nondestructive Evaluation, Vol. 24, pp. 523-530, 2005
- [3] X. Dai, R. Ludwig, and R. Palanisamy, "Numerical simulation of pulsed eddy-current nondestructive testing phenomena," IEEE Trans. Mag. Vol. 26, No. 6, pp. 3089-3096, 1990.