

초음파를 이용한 저압 터빈 로타 디스크 검사 기술 개발

장홍근, * 조경식, * 원순호, * 정민화, ** 조용상, ** 허광범**

* 한국기계연구원 비파괴시험그룹

** 한국전력연구원 비파괴평가팀

요 약 터빈 로타 디스크는 디스크, keyway, bore surface, hub, rim 등으로 구성되고 이들 부분이 전형적인 균열 발생 부위이다. 이러한 부위는 기하학적 형상이 복잡해 적절한 탐촉자의 선정, wedge 설계 및 가공, 검사체의 형상과 크기에 따른 정상신호와 결함신호의 분류 및 평가가 필요하다. 본 연구에서는 디스크 keyway 및 bore surface에 인공결함을 갖는 디스크 대비시험편을 제작하여 구조, 형상별 초음파 신호를 수집하여 분석하였고 디스크 곡률에 따른 wedge를 설계, 제작하였다. 본 연구를 통하여 형상별 신호를 정의할 수 있었고 디스크 부에 발생하는 결함을 검출하고 평가할 수 있는 초음파검사 기술을 확립하였다. 또한 현장 적용에 있어서 성공적인 결과를 입증하였다.

1. 서 론

경제 규모의 확대로 전력 수요가 증가함에 따라 발전 설비의 규모도 대형화되고 발전 방식도 다양화되는 추세로 양질의 전기 생산과 공급의 필요성이 높아짐에 따라 고도의 운용 기술과 설비의 검사 및 보수 관리 기술이 요구되고 있다. 기력발전소 사고는 경우에 따라서는 전력 공급 구역 전체의 생활 및 생산 활동을 정지시키는 사태를 유발시킬 수 있으므로 사고 예방을 위한 기기의 철저한 점검과 보수는 필수적인 것이다.

터빈 같은 회전기계류는 가동-정지 작동수의 증가에 의해 더 많은 부하를 받으며 이러한 부위에서의 결함과 재료의 손상은 걸리는 부하나 재료의 점진적인 열화의 원인이 되고 발전소에서 예상치 않은 문제의 원인이 될 수 있다. 증기터빈 디스크 사고를 다룬 보고서에 따르면 세계 여러 나라에서 이러한 원인에 의한 결함이 발견되었다고 보고되고 있다.¹⁻³⁾ 저압

터빈 디스크의 균열은 거의 대부분이 입계 균열이고 많은 가치를 가지며 균열의 틈 사이에 산화물이나 부식 생성물이 채워져 있고 통상적으로 균열 부근에는 나트륨, 염화물, 황산염, 탄산염, 수산화물, 구리, 구리 산화물 등이 존재한다. 침전물이 있을 경우 그 대부분은 알칼리성인 것으로 조사되었다. 이러한 저압 터빈 디스크의 균열 발생은 응력부식균열(SCC), 수소에 기인된 균열, 그리고 부식피로 등이 주원인이며 그 중에서 응력부식균열의 형태가 두드러진 것으로 조사되었다.⁴⁻⁶⁾ 이러한 이유로 회전기계류에서의 비파괴검사 방법은 더욱 중요시되고 있으며 높은 생산성을 위해 검사 시간의 단축이 효율적이라는 면에서 관건이 되고 있다. 일반적으로 균열을 검사하는 비파괴 검사 방법으로는 초음파탐상검사(UT), 자분탐상검사(MT), 침투탐상검사(PT) 등이 적용되고 있다. 터빈 디스크의 경우 rim이나 web 부위는 접근이 용이하기 때문에 자분탐상검사나 침투탐상검사 방법으로 검사가 가능하나 hub나 keyway, bore surface 부위는 디스크를

로타에서 분리하지 않는 한 접근이 불가능하기 때문에 초음파탐상검사에 의존하게 되었다.⁷⁻⁸⁾ 그러나 이러한 부위에 대한 초음파탐상검사는 그 형상과 구조의 복잡성 및 검사 기술의 미확립으로 인하여 검사 방법, 결함의 평가 및 신호 해석에 어려움이 따르고 있다. 외국의 경우 터빈 로타의 검사 및 건전성 평가에 대한 기술을 이미 개발하여 활용하고 있으며 더 나아가 검사 기술의 자동화 연구 및 건전성 평가 결과에 대한 신뢰성 향상 연구 등을 수행하고 있는 상황이다. 그러나 국내에서는 아직까지 이러한 기술이 확립되어 있지 않고 결함 탐지 기술의 적용 및 건전성 평가 기술에 있어서 기초 단계로 외국의 기술에 의존할 수 밖에 없는 실정에 있다.

따라서 본 연구에서는 터빈 로타 디스크부의 keyway 및 bore surface에 발생한 결함을 탐지하고 평가하기 위한 초음파탐상검사 기술을 개발, 현장 적용시험을 통하여 보완하고 검사 절차를 확립함으로써 국내 발전용 터빈의 안전성 확보와 신뢰성을 제고하고자 한다.

2. 터빈 로타 디스크의 초음파탐상

SCC의 특징은 가지를 형성한다는 것과 그 방향은 대부분 표면과 수직방향이라는 것이다. 일반적으로 초음파탐상검사에서 표면 균열을 탐지할 경우에는 경사각으로 먼저 탐상을 하고 결함이 탐지되었을 경우에는 여러 가지 기법을 동원하여 그 결함의 길이나 깊이 그리고 방향을 측정한다.⁹⁾ 두꺼운 검사체인 경우 결함의 방향이 표면과 수직에 가까울 때는 경사각 탐상에서 입사각을 작은 각도로 하고 있으며 통상 45° 부근으로 선정한다.

본 연구에서는 경사각 탐상인 tangential aim method를 우선 실시하여 결함 신호가 탐지되었을 경우 수직 탐상인 radial aim method를 사용하여 균열의 깊이를 측정하며 디스크 bore surface의 초음파탐상범위는 keyway가 있는 곳까지로 하였다. 따라서 탐상할 전체의 범위를 단 한번의 탐상으로는 어렵기 때문에 탐상의 대상이 되는 전체 길이를 통상 2~4부분으로 나누어 탐상하며 형상이 단순하지 않아 계산상으로는 정확한 값을 산출하기가 어렵기 때문에 mock-up 시험편으로 측정하여 1회 탐상시 탐상할 수 있는 범위를 측정하였다.

2.1. 경사각 탐상

Keyway는 응력이 가장 많이 집중되는 부위로서 결함의 발생 가능성이 가장 높다. 이 부위에서 발생하는 균열의 위치는 대개 keyway의 선단에서 발생하며 경우에 따라서는 선단에서 20°~30°위치에서도 발생하나 이 경우도 선단에서의 균열을 동반하는 것이 대부분인 것으로 알려져 있다. 따라서 선단

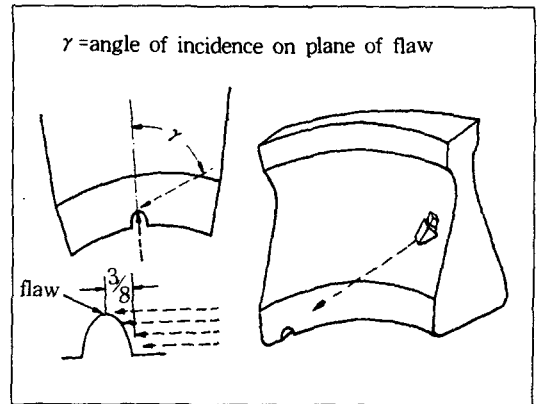


Fig. 1. Tangential aim method

을 포함하여 좌우로 30° 정도까지 검사할 수 있도록 대비시험편을 설계하고 keyway 모서리에서의 반사 신호와 균열에서의 반사 신호를 구분하기 위하여는 큰 입사각을 필요로 하기 때문에 허용하는 한 가급적 큰 입사각을 채택하였다. Fig. 1에 경사각 탐상에 대한 개략도를 도시하였다. Bore surface에 대한 경사각 탐상은 입사빔이 결함과 이루는 각도(γ)가 가급적 45°에 가까운 것이 유리하다. 본 연구에서는 입사빔이 결함과 이루는 각도를 45°와 90°에 맞추어 wedge를 가공하였고, 가급적 wedge의 수를 줄여 검사 공정을 간단히 하였다.

2.2. 수직 탐상

SCC는 특성상 가지를 형성하기 때문에 균열의 깊이를 측정하는데는 수직 탐상으로 Fig. 2와 같은 방법을 이용하면 균열의 깊이 측정이 가능하다.¹⁰⁾ 이 경우 디지털 오실로스코프를 이용하여 게이트된 신호를 시간축을 확장함으로써 정밀한 측정을 확보할 수 있도록 하였다.

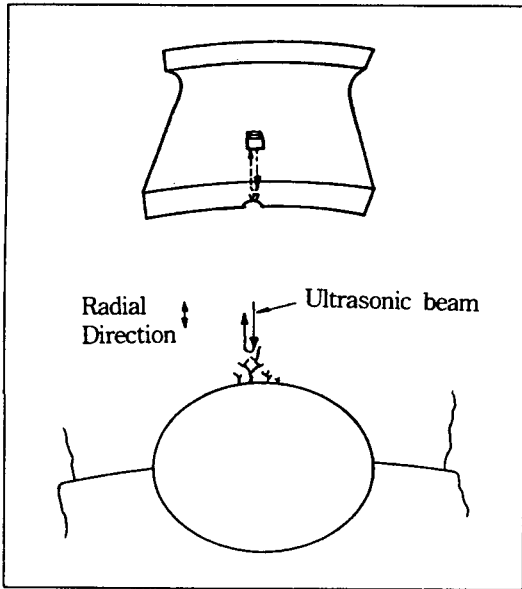


Fig. 2. Detection of cracks by the radial aim method

3. 디스크에서의 빔 전파 특성

3차원적인 곡면과 몇 가지 주요 위치들의 배향을 도식적으로 쉽게 볼 수 있도록, 적절한 좌표계를 택하였으며, 그 좌표계들 사이에 변환 관계를 구하여 필요시 사용하였다. 여러 개의 디스크들에서 탐상해야 할 주요 부분은 축대칭성을 가지고, 디스크의 외경이 축방향으로 어떤 곡물에 따라 변화하는 Fig. 3과 같다고 할 수 있다. \vec{r}_F 위치에 존재하는 \hat{P}_F 방향으로 진행된 균열에 대해서 원하는 탐상각 γ 로 초음파를 진행시키기 위해서 \vec{K}_m 과 \vec{r}_T 를 결정한다. Fig. 3과 같이 좌표 원점을 로타의 중심축에, \vec{r}_F 가 Y축 위에 놓이도록 택하면 전파벡터 \vec{K}_m 의 Z성분은 0이 된다.

그러므로 O-X-Y-Z좌표에서

$$\vec{K}_m = (K_{mx} \ K_{my} \ 0)$$

$$\text{단, } K_{mx}^2 + K_{my}^2 = 1 \dots\dots\dots (1)$$

O-X-Y-Z좌표에서 \vec{r}_F , \vec{r}_T , \vec{K}_m 은 X-Y 평면 내에 존재한다. 따라서

$$\vec{r}_T = (r_{Tx}, \ r_{Ty}, \ 0)$$

$$\text{단, } r_{Tx}^2 + r_{Ty}^2 = R_T^2 \dots\dots\dots (2)$$

여기서 R_T 는, T점을 지나는 디스크 표면 위의 원의 반지름이며 이로부터 \vec{r}_T 를 결정한다.

좌표계를 회전시켜 새로운 좌표계 O'-X'-Y'-Z'을 택한다. 이때 O'=O, Z'=Z 이며 X'과 Y'은 X, Y 좌표에 대하여 각 θ 만큼 회전되어 있다. 이때 입사점 T가 Y' 축위에 놓이게 된다.

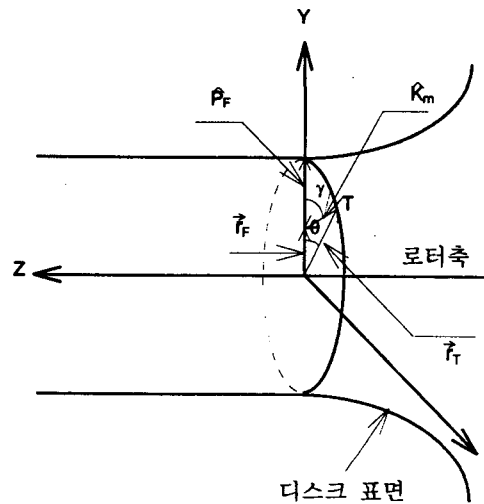


Fig. 3. Coordinate system in calculation of transducer position

O'-X'-Y'-Z' 좌표계로 표시한 초음파 전파벡터의 성분 (K_{mx} , K_{my} , 0)은 변환관 계식으로부터 다음과 같다.

$$\begin{bmatrix} K_{mx'} \\ K_{my'} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} K_{mx} \\ K_{my} \end{bmatrix} \dots\dots\dots (3)$$

또는

$$K_{mx'} = \cos \theta K_{mx} - \sin \theta K_{my} \dots\dots\dots (4)$$

$$K_{my'} = \sin \theta K_{mx} + \cos \theta K_{my} \dots\dots\dots (5)$$

T점에서의 곡면의 법선벡터의 성분을 O'-X'-Y'-Z' 좌표계에서 쉽게 구할 수 있다. Fig. 4에서 T점의 접선이 Z'축과 만나는 각을 ϵ 이라 하면

$$\hat{n} = (0 \ \cos \epsilon \ \sin \epsilon)$$

이다.

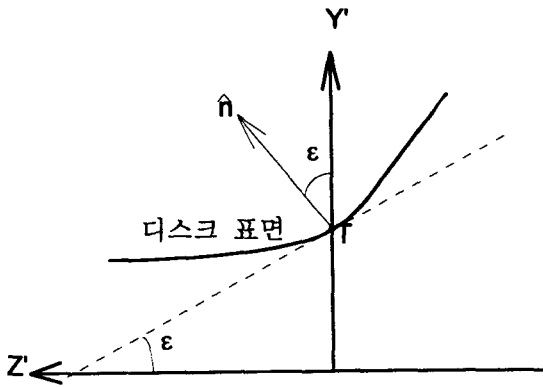


Fig. 4. Direction of normal unit vector

초음파의 입사방향 벡터 \hat{K}_w 의 성분을 결정하기 위해서 Snell's law를 적용하면

$$\frac{1}{v_m} (\hat{n} \times \hat{K}_m) = \frac{1}{v_w} (\hat{n} \times \hat{K}_w)$$

또는

$$\xi (\hat{n} \times \hat{K}_m) = (\hat{n} \times \hat{K}_w) \dots\dots\dots (6)$$

단, $\xi \equiv \frac{v_w}{v_m}$ 이다.

또, \hat{K}_w 의 O'-X'-Y'-Z'좌표계의 성분을 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$\hat{K}_w = (K_{wx'} \ K_{wy'} \ K_{wz'})$$

$$K_{wx'}^2 + K_{wy'}^2 + K_{wz'}^2 = 1 \dots\dots\dots (7)$$

그러므로, 식 (6)으로부터

$$K_{wx'} = \xi K_{mx'} \dots\dots\dots (8)$$

$$K_{wy'} - \frac{1}{\tan \epsilon} K_{wz'} = \xi K_{my'} \dots\dots\dots (9)$$

식 (7), (8), (9)로 부터 $K_{wx'}$, $K_{wy'}$, $K_{wz'}$ 을 결정한다.

4. 실험 방법

4.1. 대비시험편 제작

일반적으로 저압 터빈 디스크는 크기가 매우 크기 때문에 초음파 빔 행정이 길어지고 형상 및 위치에

따라 반경 및 곡률이 변하기 때문에 탐촉자의 위치가 약간만 변하여도 입사각이 급격하게 변하여 의도하지 않은 방향으로 입사하게 된다. 때문에 wedge의 설계나 가공에 약간의 오차가 발생하여도 미세균열을 탐지하기가 어려우며 특히 keyway의 탐상시 그러하다. 따라서 대비시험편 제작은 실물 크기의 mock-up 시험편을 제작하여 실험을 하여야 오차를 최소한으로 줄일 수 있다.

본 연구에서는 영광원자력 1호기의 저압 터빈 No. 5, 6 디스크의 실제 크기로 대비시험편을 제작하였으며, keyway 및 bore surface에 Fig. 5와 같이 깊이가 각각 1, 2, 3, 4mm이고 길이 102mm, 폭 0.5mm인 인공노치를 방전 가공으로 제작하였다. 이 대비시험편을 사용하여 탐촉자의 위치별 탐상각도를 확인하고, 이 실험의 결과를 근거로 하여 결함의 길이 및 깊이에 따르는 신호를 수집, 분석하였다. 대비시험편의 강종은 B50A5 T105로 화학성분 조성은 Table 1과 같다.

Table 1. Chemical composition of B50A5 T105

Element	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V
wt. (%)	0.27	0.08	0.35	0.01	.007	3.65	1.7	0.55	0.11

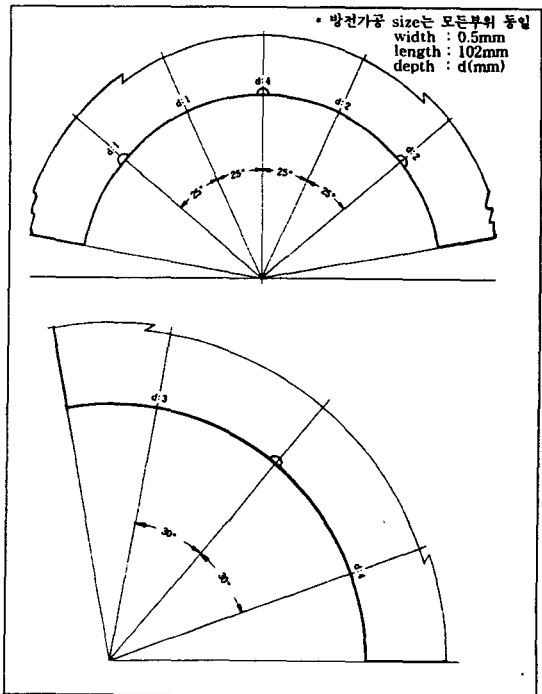


Fig. 5. Dimensions and locations of artificial flaws

4.2. Wedge 설계 및 제작

다음 Fig. 6과 같이 크기가 $2L \times 2W \times (H + \delta)$ 인 직육면체 모양의 아크릴수지의 상단 중앙에 Q 점을 택하고, Q점에 원점을 둔 좌표계 $X''-Y''-Z''$ 를 택한다. 이 블록을 가공하여 경사각 탐상용 wedge로 사용하였다. 새로운 좌표는, $X'-Y'-Z'$ 좌표계를 $+Y'$ 방향으로 R_T+H 만큼 평행 이동한 것으로 $X''=X'$, $Y''=Y'-(R_T+H)$, $Z''=Z'$ 이 된다. 블록의 아래면은 T점 주위의 곡면에 일치하도록 절삭한다. 블록에서 Y'' 축상의 위치에서 절삭 깊이는 δ 로 하면, 절삭면과 Y'' 축의 교점은 탐상 디스크 표면의 T점과 일치하게 된다. T점으로부터 Q점까지 거리는 H이다. T점에서 \hat{K}_w 방향으로 초음파를 입사시키기 위해서, T점으로부터 적당한 거리에 있는 \hat{K}_w 의 연장선이 뚫고 나오는 점을 택해서 초음파속의 중심선과 일치시키도록 한다. 수직방향 탐상용 wedge의 치수도 같은 방법으로 구할 수 있다.

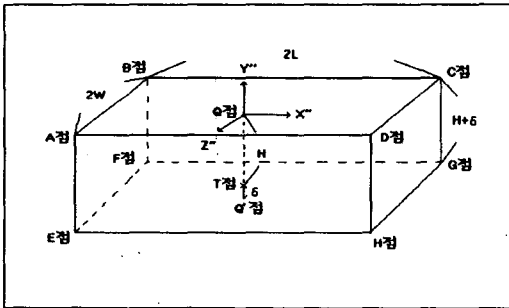


Fig.6. Block dimension for fabrication of wedge

4.3. 실험 구성 및 방법

초음파탐상시 결함의 높이는 Fig. 1과 Fig. 2에서와 같은 방법으로 측정을 하기 때문에 결함 신호가 발생하는 위치에서는 시간축을 확장하여야 한다. 따라서 본 탐상 체계는 Fig. 7과 같이 transducer analyzer와 2 ch. 오실로스코프를 사용하여 transducer analyzer로부터 나오는 출력 신호를 오실로스코프의 ch. 1으로 수신하여 전체적인 신호의 양상을 파악하고 keyway 및 bore surface 부근에는 게이트를 설정하였다. 게이트된 신호는 오실로스코프의 ch. 2에서 수신되 시간축을 확장하여 표면 신호와 결함 신호와의 시간차를 정밀하게 측정할 수 있도록 구성하였고 경사각 탐상 후 검출된 결함의 평가를 위해 수직

탐상을 하는 방법을 이용하였다. 경사각 탐상은 입사빔이 결함과 이루는 각도가 45° 와 90° 가 되도록 wedge를 제작하여 실험하였고 결함의 존재를 확인하는 방법으로 시계, 반시계 양방향 탐상을 하였다. 수직방향 탐상각도 γ 가 0° 가 되도록 wedge를 제작하였으며 디스크 bore surface의 탐상범위는 keyway가 있는 곳까지로 하였다.

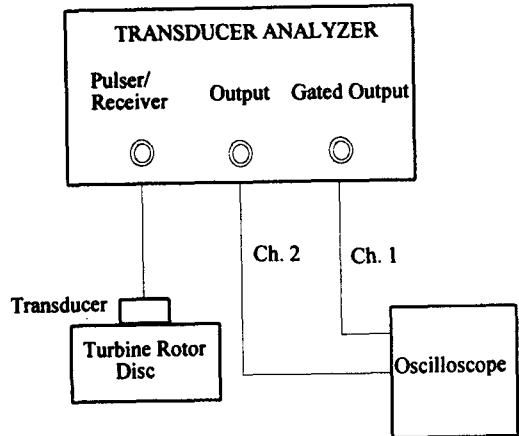


Fig. 7. Configuration of inspection system

5. 실험 결과 및 고찰

5.1. 대비시험편에서의 신호 발생 규명 및 결함 검출 능력 평가

Keyway 및 bore surface에 만든 인공노치에 대하여 결함의 검출능을 평가하고 얻어진 결과를 균열 깊이에 대한 진폭 및 상대적 시간차에 대하여 고찰하였다. 주파수 2.25MHz, 5MHz인 탐촉자를 가지고 실험한 결과 bore surface에 만든 깊이 1mm의 결함에 대해서는 경사각 탐상으로 검출은 용이하나 깊이 측정은 주파수 5MHz에서도 매우 어렵다는 사실을 알았다. 일반적 결함이 keyway 선단에서 시작하여 수직방향으로 진전되며 이때 결함 신호 위치는 경사각 탐상시 항상 keyway신호 후방에 나타나고, 수직 탐상에서는 keyway신호 전면에 나타났다. Fig. 8과 Fig. 9에는 경사각 탐상으로 검출한 결함 신호를 Fig. 10에는 수직탐상에서 검출한 결함 신호를 나타내었다. Fig. 11 및 Fig. 12는 결함 깊이에 대한 반응 신호를 분석한 결과로 수직방향 탐상에서 진폭이 증가하지 않는 결과는 결함 폭이 동일하게 0.5mm인 사실과 잘 부합하고 있다.

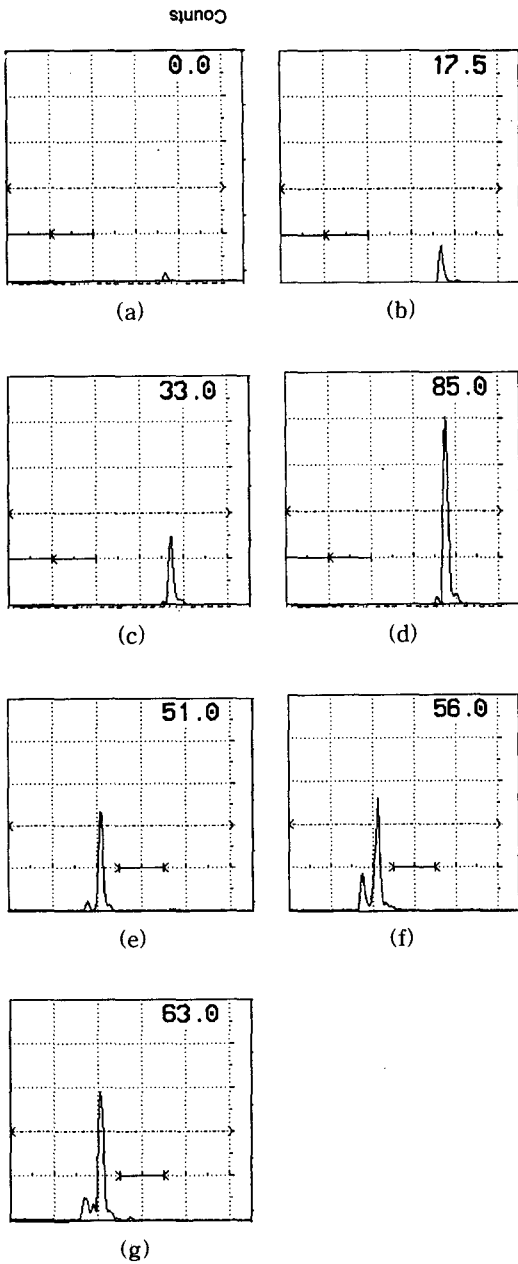


Fig. 8. Flaw signal detected by 45° tangential aim scanning

- (a) bore surface d=1mm (b) bore surface d=2mm
- (c) bore surface d=3mm (d) bore surface d=4mm
- (e) keyway d=1mm (f) keyway d=2mm
- (g) keyway d=4mm

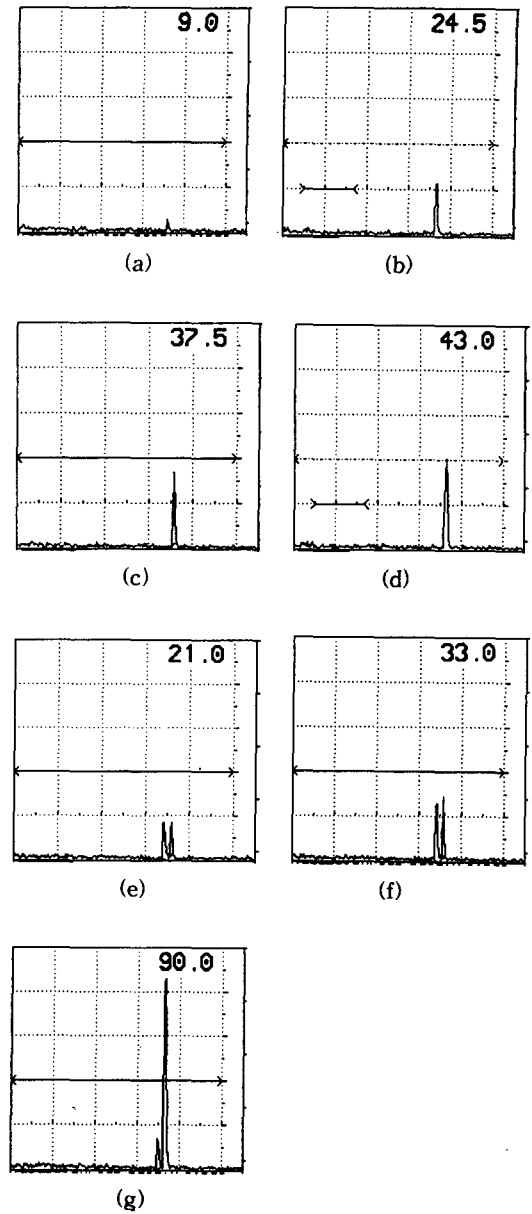


Fig. 9. Flaw signal detected by 90° tangential aim scanning

- (a) bore surface d=1mm (b) bore surface d=2mm
- (c) bore surface d=3mm (d) bore surface d=4mm
- (e) keyway d=1mm (f) keyway d=2mm
- (g) keyway d=4mm

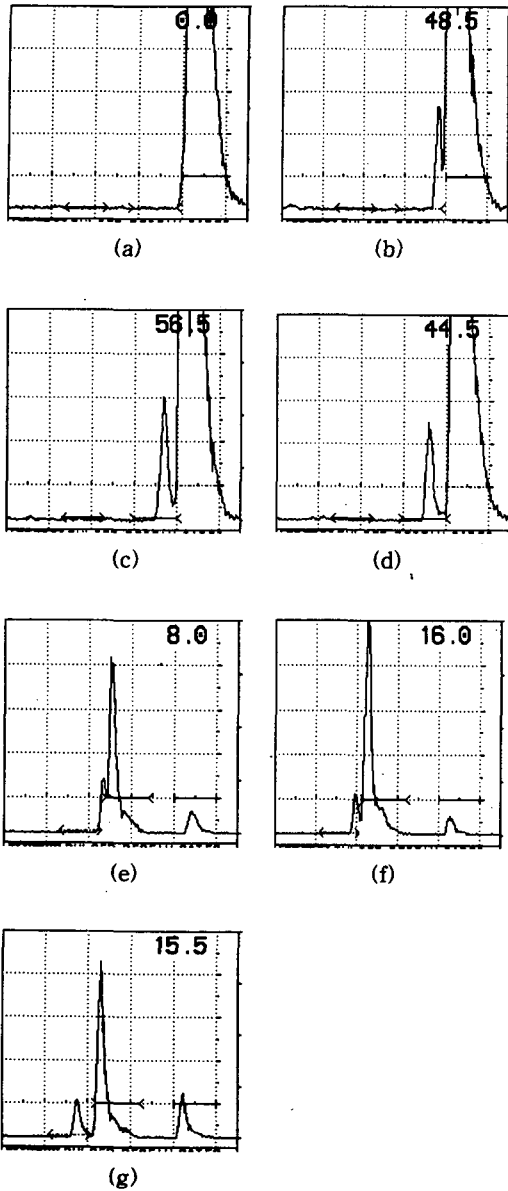
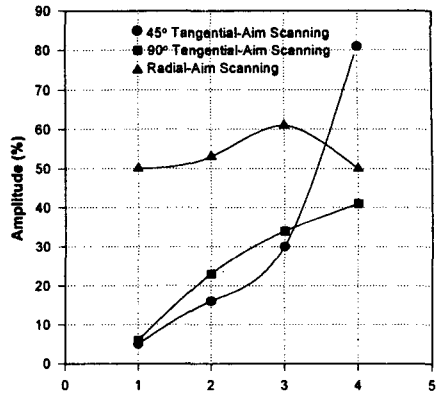
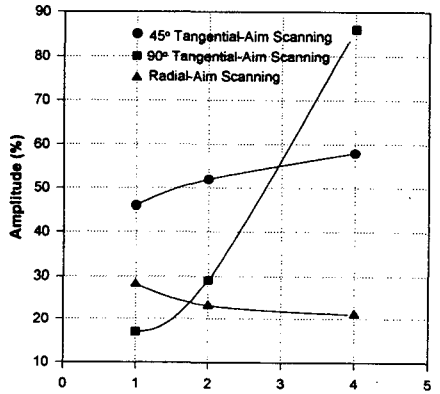


Fig. 10. Flaw signal detected by radial aim scanning

- (a) bore surface d=1mm (b) bore surface d=2mm
- (c) bore surface d=3mm (d) bore surface d=4mm
- (e) keyway d=1mm (f) keyway d=2mm
- (g) keyway d=4mm



(a) Crack depth(mm)



(b) Crack depth(mm)

Fig. 11. Relation of flaw depth and signal amplitudes

- (a) Bore surface (b) Keyway

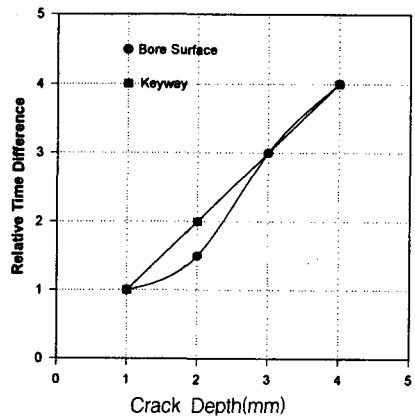


Fig. 12. Relation of flaw depths and relative time differences during radial aim scanning

5.2. 영광 1호기 저압 터빈 5, 6단 디스크 현장 적용 시험

'96년 영광 원자력발전소 1호기의 정기 점검 기간에 발전소를 방문하여 9월 16일~9월 21일까지 디스크의 결함 탐지를 위한 초음파탐상 현장 적용 시험을 가졌다. 대상은 저압 터빈부의 5, 6단 디스크로 실험실에서 작성한 검사 절차서와 대비시험편으로부터 분석한 신호를 표준으로 하였다. Fig. 13에 터빈 로타 디스크의 실제 모습을 나타내었다. 적용시험 결과 keyway에 대한 신호 파형은 실험실에서 얻어진 파형과 일치하였으며 실험 결과와 차이가 없는 것으로 확인되었다. 단 key와 keyway와의 접합으로 인해 나타난 반사 신호가 수직 탐상과 경사각 탐상에서 나타난 것이 실험실에서 수집된 신호와 상이한 점이였다. Fig. 14, Fig. 15 및 Fig. 16에 적용 시험을 통해 수집된 대표적 신호를 나타내었고 Fig. 8, Fig. 9 및 Fig. 10과 비교하여 매우 좋은 일치를 보여주고 있음을 알 수 있다.

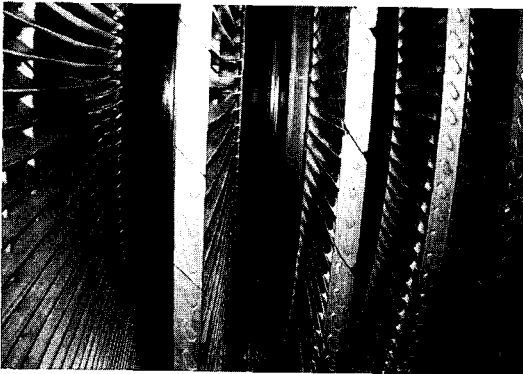


Fig. 13. Nuclear LP turbine disc of Yong Gwang Unit No. 1

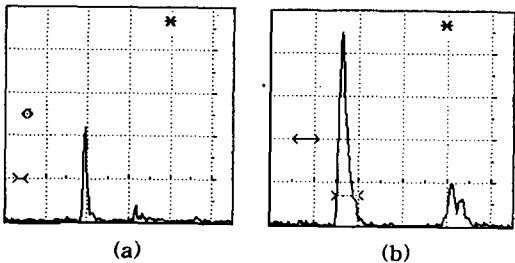


Fig. 14. Keyway signal obtained by 45° tangential aim method (a) stage 5 disc (b) stage 6 disc

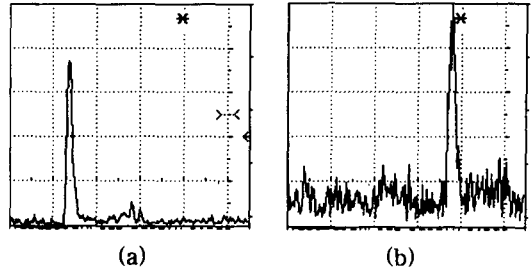


Fig. 15. Keyway signal obtained by 90° tangential aim method (a) stage 5 disc (b) stage 6 disc

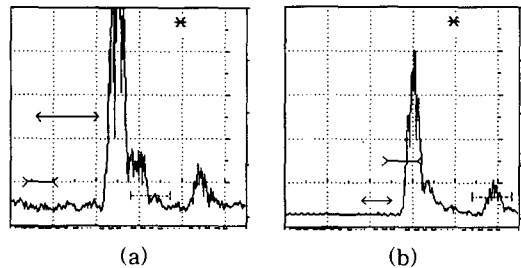


Fig. 16. Keyway signal obtained by radial aim method (a) stage 5 disc (b) stage 6 disc

6. 결론

초음파를 이용한 저압 터빈 로타 디스크부의 keyway 및 bore surface에 발생한 결함 탐지 기술을 연구한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

- (1) 3차원 곡면을 갖는 저압 터빈 로타 디스크의 경우 숨겨진 결함 발생 부위 keyway와 bore surface에 대하여 디스크의 분리없이 결함을 탐지할 수 있는 초음파 검사기술을 개발하였다.
- (2) 디스크 형상에 따라 wedge를 제작할 수 있는 기술을 개발하였다.
- (3) 빔의 전파 특성을 계산함으로써 탐상 주파수 및 탐상 위치의 선정이 가능하고 각 반사 신호의 규명이 가능하였다.
- (4) 경사각 탐상으로 결함을 검출하고 수직 탐상으로 깊이 측정을 할 수 있었다.
- (5) 저압 터빈 디스크의 초음파검사 절차서를 확립하여 현장 적용토록 하였다.

참고 문헌

- 1) G. P. Singh, R. A. Cervantes and R. L. Spinks; Ultrasonic Nondestructive Testing Technique for the Examination of Low-Pressure Turbine Disc Rims; SWRI
- 2) F. F. Lyle, Jr. and H. C. Burghard, Jr.; Steam Turbine Disc Cracking Experience; EPRI Report NP-2429, Vol. 2, Project 1398-5, June, 1982
- 3) 증기 터빈 로타 기술 관리에 관한 조사 연구; 한전전력공사 기술연구소, 연구소보 14호, 1980
- 4) J. F. Newman; The Corrosion Potential of a 3% CrMo Steel in Sodium Hydroxide Solutions and its Relationship to Stress Corrosion Cracking; CERL Note No. RD/2/N 186/73, Central Electricity Research Laboratories, July, 1973
- 5) P. K. Nair, F. F. Lyle, Jr., J. E. Buckingham & H. G. Pennick; Guidelines for Predicting the Life of Steam Turbine Disks Exhibiting Stress Corrosion Cracking; EPRI Report NP-6444, Vol. 1, Project 1929-16, 2518-1, July, 1989
- 6) R. Fredenberg, B. Anderson, M. Salerno and R. Simpson; 영광 원자력발전소 1, 2호기 검사에 대한 보고서; Westinghouse Electric Corporation, 30 Aug.-1 Sep., 1991
- 7) H. Presson and P. Sabourin; Inspection of Turbine Disk Blade Attachment Guide; EPRI Report TR-104026, Vol. 1, Sep., 1994
- 8) M. Koike, F. Takahashi, S. Kajiyama, H. Chiba and Y. Yoshida; Development of an Ultrasonic Inspection Technique for the Dovetail of Turbine Rotor Disks; Proceedings of the 13th International Conference on NDE in the Nuclear and Pressure Vessel Industries, Kyoto, Japan, 22-25 May, 1995 pp.463-467
- 9) Bruce M. Jacobs; Mechanized Ultrasonic Turbine Disc Examination System; SWRI, Nuclear Power Educational Seminar(1981), pp.1-23
- 10) John. R. Lilley; Stress Corrosion Crack Sizing in Steam Turbine Disks & Generator Retaining Rings; EPRI Turbine/Generator Workshop, July 20-23, 1993

Development of an Ultrasonic Inspection Technique for LP Turbine Rotor Disc

H. K. Chang,* K. S. Cho,* S. H. Won,* M. H. Chung,** Y. S. Cho** and K. B. Hur**

* NDE Group, Korea Institute of Machinery & Materials, Changwon 641-010

** NDE Team, Korea Electric Power Research Institute, Taejon 305-380

Abstract Turbine rotor disc consists of disc, bore, keyway, hub, and rim in which the typical defects are located. And these part of disc has very complicated geometry, therefore proper transducer selection, wedge design, fabrication, classification and evaluation of the signal identification are required. In this research, test block with the artificial flaws at keyway and boresurface parts have been used in order to establish the ultrasonic inspection technique for flaw detectability on disc. The analysis of the signals from the test blocks was performed. The wedges were designed according to the curvature from the discs. All the ultrasonic signals were collected and identified for evaluation. The ultrasonic inspection technique for the flaw-detection was established from this research. And it is proved that the result of this research can be applicable in the field inspection.