

原子力発第07187号
平成19年11月30日

愛媛県知事
加戸守行 殿

四国電力株式会社
取締役社長 常盤百樹

原子力発電所の配管肉厚管理に対する追加要求事項に係る
国からの指示について

拝啓 時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。平素は、当社事業につきまして格別のご理解を賜り、厚くお礼申し上げます。

さて、原子力発電所の配管肉厚管理に対する追加要求事項に関して、平成19年11月30日付けで経済産業省原子力安全・保安院から、別添のとおり指示がありましたので、安全協定第10条第4項に基づきご報告いたします。

敬 具

経済産業省

平成19・11・29原院第3号

平成19年11月30日

四国電力株式会社

取締役社長 常盤 百樹 殿

原子力安全・保安院長 薦田 康久

原子力発電所の配管肉厚管理に対する追加要求事項について

原子力安全・保安院は、原子力発電所の配管肉厚管理について、沸騰水型及び加圧水型原子力発電所を設置する事業者に対し、別添（NISA-163b-07-4）の対応を求めることといたしました。

つきましては、貴社におかれましても、別添に従い所要の対応をするようお願いいたします。

経済産業省

平成 19・11・29 原院第 3 号

平成 19 年 1 月 30 日

原子力発電所の配管肉厚管理に対する追加要求事項について

経済産業省原子力安全・保安院

NISA-163b-07-4

原子力安全・保安院（以下「当院」という。）は、平成 19 年 1 月 22 日に、関西電力株式会社から、大飯発電所 2 号機の 2 次系主給水配管曲がり部の肉厚が原子力設備の技術基準に規定する厚さ（必要最小厚さ）を下回っていたことについて、その原因と対策に係る報告を受けました。

当院は、配管の肉厚管理について、平成 17 年 2 月 18 日、「原子力発電所の配管肉厚管理に対する要求事項について（平成 17・02・16 原院第 1 号（NISA-163a-05-1）」（以下「NISA 文書」という。）をもって、沸騰水型及び加圧水型原子力発電所の設置者（以下「設置者」という。）に対し、寸法許容差の上限及び下限を考慮した平均厚さ（以下「公称肉厚」という。）に基づく配管の余寿命評価の方法を指示しています。

しかし、今回の大飯発電所 2 号機の事象は、公称肉厚を確定することが困難なエルボ部において発生しました。よって、当院は、設置者に対し下記の対応を指示します。

記

1. NISA 文書において、配管肉厚管理の対象と規定している部位のうち、公称肉厚を確定することが困難な部位（曲げ管の曲がり部、エルボ、ティ、レジューサ等）であって、肉厚測定実績が 1 回のみ部位については、余寿命を別紙の方法で再評価し、余寿命が 5 年未満の場合は、配管取替計画の策定及び取替実施までの間における検査計画について、平成 20 年 5 月 31 日までに当院へ報告すること。

なお、設置者が別紙の方法とは異なる評価方法を確立し、当該評価方法を当院が妥当であると認めた場合は、当該評価方法を別紙の方法に代えることができることとする。

2. 上記再評価によって余寿命が短縮する場合は、当該余寿命を考慮した検査時期を、NISA 文書において策定を求めている中期的な検査計画に適切に反映させること。

肉厚測定実績が1回のみの場合の余寿命評価について

NISA文書の別紙3「配管余寿命評価方法」においては、初回測定時の減肉率の算出方法として公称肉厚を基準とする算出方法を規定している。

これは、JIS規格に定める配管（直管）が、「厚さ」の許容差として一般的に厚さの±12.5%と規定されているため、使用開始前に肉厚を測定していない場合であっても、規格上の「厚さ」を公称肉厚として使用することが妥当であるからである。

しかし、エルボ等の管継手については、JIS規格中に呼び厚さが記載されているものの、これは端部で取り合う配管の厚さのことであり、厚さについては許容差の上限を定めていないため、呼び厚さを公称肉厚として使用するのは適切でない。

また、曲げ加工によるエルボ背側の薄肉化及びエルボ腹側の厚肉化も考慮する必要がある。これは、配管を曲げ加工した曲げ管についても同様である。

一方、肉厚管理において、同一箇所肉厚測定を、異なる時期に2回以上実施している場合にあつては、同一点の肉厚測定値の変化量から減肉率を算出するので、公称肉厚に関係なく余寿命評価を行うことができる。

以上のことから、公称肉厚を確定することが困難な部位（曲げ管の曲がり部、エルボ、ティ、レジャーサ等）であつて、肉厚測定実績が1回のみの場合の余寿命評価については、以下の方法で減肉率と余寿命を評価することとする。

公称肉厚を確定することが困難な部位のうち、以下の方法に記載されていないものについては、製作方法を考慮した最大肉厚と最小肉厚の求め方を定めて減肉率と余寿命を評価すること。

1. エルボ及び曲げ管については、円周8方位（口径が5B以下の場合は4方位）の方位毎に管の軸方向流れに沿った測定点（口径が5Bを超えるエルボの場合はA～Eの5点、口径が5B以下の場合はA、C、Eの3点が標準）の最大肉厚と最小肉厚を求め、その差を時間で割って減肉率を算出し、その方位毎の減肉率から最大減肉率を求めること。

レジャーサについては、一般的に大径側の肉厚よりも小径側の肉厚の方が厚く製作されるので、レジャーサの大径側及び小径側を含めた全測定点の中から最大肉厚と最小肉厚を求めること。

同径ティ及び異径ティについては、母管側と分岐管側で肉厚が異なるので母管側と分岐管側に区別して最大肉厚と最小肉厚を求めること。

ただし、突合せ溶接部に接近した測定点にあつては、管内面側の加工範囲を製作図面等で特定すること。測定点が前記加工の影響を受けていることが明確な場合は、加工減肉量を推定し、肉厚に加算した減肉率補正値を算出することも有効である。

- (1) エルボ及び曲げ管の当該方位の減肉率 [mm/h]

$$= (\text{当該方位の最大肉厚又は接続配管の公称肉厚のいずれか大きい値} - \text{当該方位の最小肉厚}) [\text{mm}] / (\text{据付時から初回測定時までの運転時間}) [\text{h}]$$
- (2) レジャーサの減肉率 [mm/h]

$$= (\text{最大肉厚} - \text{最小肉厚}) [\text{mm}] / (\text{据付時から初回測定時までの運転時間}) [\text{h}]$$

(3) 同径ティ及び異径ティの減肉率

$$\text{母管側の減肉率 [mm/h]} = (\text{母管側最大肉厚} - \text{母管側最小肉厚}) [\text{mm}] \\ \div (\text{据付時から初回測定時までの運転時間}) [\text{h}]、$$

$$\text{分岐管側の減肉率 [mm/h]} = (\text{分岐管側最大肉厚} - \text{分岐管側最小肉厚}) [\text{mm}] \\ \div (\text{据付時から初回測定時までの運転時間}) [\text{h}]$$

2. 余寿命の算出は、以下の方法によること。

(1) エルボ及び曲げ管の余寿命の算出は、円周8方位（口径が5B以下の場合は4方位）の各方位毎に、次式に従って実施する。

$$\text{残時間 [h]} = (\text{当該方位の最小肉厚} - \text{必要最小厚さ}) [\text{mm}] \\ \div \text{当該方位の減肉率又は減肉率補正值 [mm/h]}$$

$$\text{余寿命 [年]} = \text{各方位の残時間の最小値 [h]} \div 8760 [\text{h/年}]$$

なお、初期設定減肉率を採用しているプラントについては、次式で求めた残時間と上記残時間のいずれか小さい方を残時間とすること。

$$\text{残時間 [h]} = (\text{当該方位の最小肉厚} - \text{必要最小厚さ}) [\text{mm}] \\ \div \text{初期設定減肉率 [mm/h]}$$

(2) レジューサの余寿命の算出は、次式に従って実施する。

$$\text{残時間 [h]} = (\text{最小肉厚} - \text{必要最小厚さ}) [\text{mm}] \\ \div \text{減肉率又は減肉率補正值 [mm/h]}$$

$$\text{余寿命 [年]} = \text{残時間 [h]} \div 8760 [\text{h/年}]$$

なお、初期設定減肉率を採用しているプラントについては、次式で求めた残時間と上記残時間のいずれか小さい方を残時間とすること。

$$\text{残時間 [h]} = (\text{最小肉厚} - \text{必要最小厚さ}) [\text{mm}] \\ \div \text{初期設定減肉率 [mm/h]}$$

(3) 同径ティ及び異径ティの余寿命の算出は、母管側と分岐管側に区別して、次式に従って実施する。

$$\text{母管側残時間 [h]} = (\text{母管側最小肉厚} - \text{母管側必要最小厚さ}) [\text{mm}] \\ \div \text{母管側の減肉率又は減肉率補正值 [mm/h]}$$

$$\text{分岐管側残時間 [h]} = (\text{分岐管側最小肉厚} - \text{分岐管側必要最小厚さ}) [\text{mm}] \\ \div \text{分岐管側の減肉率又は減肉率補正值 [mm/h]}$$

$$\text{余寿命 [年]} = \text{母管側残時間と分岐管側残時間のいずれか小さい値 [h]} \\ \div 8760 [\text{h/年}]$$

なお、初期設定減肉率を採用しているプラントについては、次式で求めた残時間と上記残時間のいずれか小さい方を残時間とすること。

$$\text{母管側残時間 [h]} = (\text{母管側最小肉厚} - \text{母管側必要最小厚さ}) [\text{mm}] \\ \div \text{初期設定減肉率 [mm/h]}$$

$$\text{分岐管側残時間 [h]} = (\text{分岐管側最小肉厚} - \text{分岐管側必要最小厚さ}) [\text{mm}] \\ \div \text{初期設定減肉率 [mm/h]}$$

測定部位の構造に応じた測定ポイントの設定について

