

柏崎刈羽原子力発電所

新潟県中越沖地震後の設備健全性に係る

点検・評価について

(第 18 回構造 WG での指摘事項に関する回答)

平成 20 年 9 月 2 日

東京電力株式会社

コメント内容

原子炉建屋の乾燥収縮等によるひび割れ解析結果について、 R_D 通りの柱横やスパン中央部にひび割れが入る理由を考察すること。また、この部分のひび割れ幅は解析上でどの程度になっているか算定すること。

(平成 20 年 8 月 8 日 耐震・構造設計小委員会 構造WG (第 18 回))

回答

質疑の対象となっている解析結果を図 - 1 に示す。

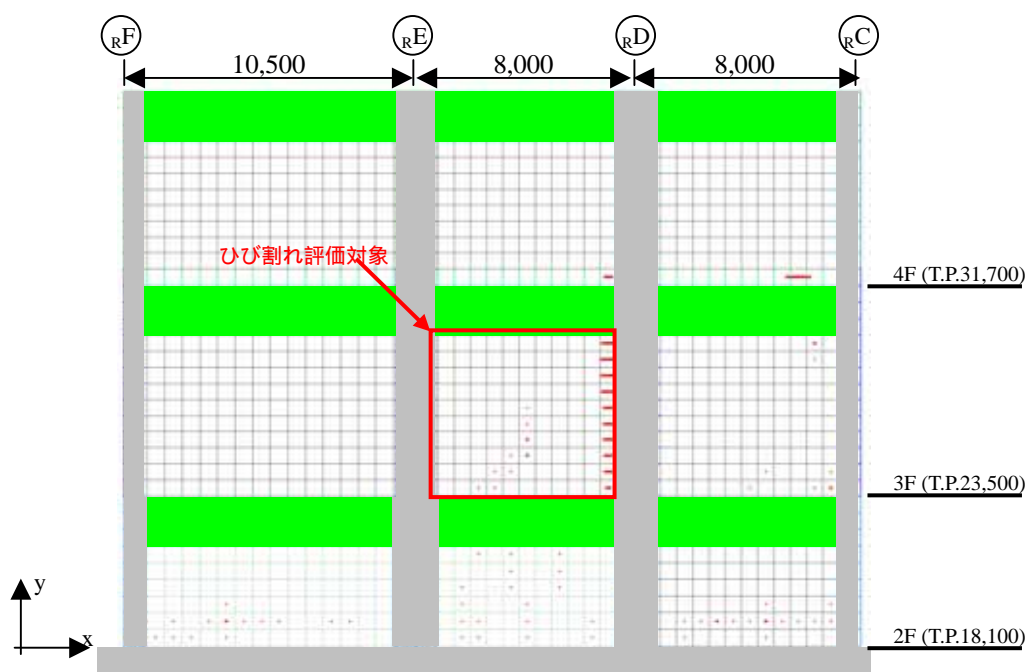


図 - 1 解析で評価したひび割れ

(1) 解析結果に対するひび割れ発生要因の考察

ひび割れ評価部位は壁厚=500mm、柱寸法=1400mm × 1400mm ~ 2200mm であるため、主に周辺フレームの拘束により、壁面にひび割れが生じているものと考えられる。

R_D 通側に生じているひび割れは、隣接するフレームのスペンが R_F - R_E 間よりも R_D - R_C 間の方が短いため R_D - R_C 間の拘束が大きくなり、 R_E 通側よりも先に R_D 通側にひび割れが発生したのと考えられる。また、解析では鉄筋の効果は無視しているため、先に生じたひび割れに損傷が集中する傾向がある。そのため R_D 通側のひび割れ幅は大きくなるが、 R_E 通側のひび割れは生じにくくなったものと考えられる。

壁面中央部分に生じるひび割れは、スラブが拘束体になり発生したのと考えられる。

図 - 2 にフレームに囲まれた壁面に生じるひび割れパターンを文献より示す。解析

結果と比較すると、解析は左右のフレームの拘束程度に違いがあるためひび割れ形状が対称にはなっていないが、概ね解析結果と類似する傾向にあるものと考えられる。

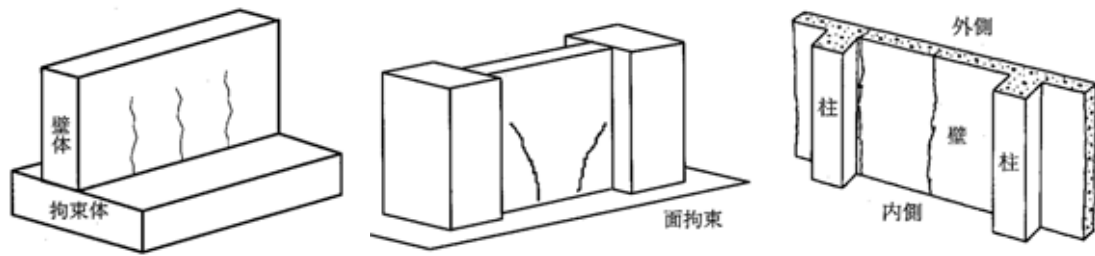


図 - 2 壁に生じるひび割れのパターン

(出展) 日本コンクリート工学協会：コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針-2003-

(2) rD 通近傍のひび割れ幅

解析の結果、 rD 通近傍のひび割れ部分の歪は $3000\ \mu$ 程度になっており、引張側のコンクリートの応力 - 歪関係で規定している要素の特性長さ (600mm) よりひび割れ幅を換算すると下式より 1.8mm 程度になる。

$$w = 600\text{mm} \times 3000 \times 10^{-6} = \underline{1.8\text{mm}}$$

本解析は、拘束ひび割れの発生の有無について概略的な検討及びかぶりコンクリートのひび割れ発生状況の把握を目的に実施したものであり、鉄筋についてはモデル化していない。その影響で解析結果は、新たなひび割れが発生するよりも、一度発生したひび割れが開口する傾向が強く表れ、当該ひび割れ幅が過大になったものと考えられる (実際には内部の鉄筋の効果により、今回の解析結果よりもひび割れ幅は抑制されることが考えられる)。

以 上