

平成 31 年 4 月 16 日

東北電力株式会社

女川原子力発電所 2 号炉 指摘事項に対する回答一覧表
 (後施工せん断補強筋による耐震補強について)

No.	分類	項目	審査 会合日	回答
1	指摘事項	CCb 工法を適用する構造物ごとに、CCb の性能に影響を与える要因を網羅的に整理し、建設技術審査証明報告書の実験及び解析の対象範囲と対象外の範囲を表等で提示すること。	H30. 8. 7	(H30. 11. 20 回答済み) CCb により耐震補強を行った構造物に対し、CCb の性能に影響を与える要因 (CCb の鉄筋径・種別、部材厚、荷重形態) を整理し、審査会合で示したフロー②より確認できる範囲 (建設技術審査証明報告書より確認) またはフロー③より確認できる範囲 (数値実験解析等より確認) を表形式にて整理し追記した。 ・資料 1-2-2 3. 3 ②建設技術審査証明報告書の適用範囲の確認 (p17~18)
2	指摘事項	充填剤として用いるグラウト材と CCb の両端のセラミック製のキャップについて、仕様、特性及び役割について提示すること。また、グラウト材及びセラミック製のキャップの付着効果を踏まえ、材料設定の妥当性、設計へ反映する事項を提示すること。	H30. 8. 7	(H30. 11. 20 回答済み) 充填材 (グラウト) 及び定着体 (セラミックキャップ) に用いる材料の役割、特性及び必要とされる性能等について整理し、その妥当性を追記した。 ・資料 1-2-2 3. 3 ②建設技術審査証明報告書の適用範囲の確認 (p19~21)
3	指摘事項	CCb 工法の定着効果及び付着効果のモデル化及びその妥当性について整理して提示すること。	H30. 8. 7	(H30. 11. 20 回答済み) CCb の解析上の定着効果及び付着効果のモデル化方法とその妥当性について整理し、その妥当性を追記した。 ・資料 1-2-2 4. 2 ステップ①: CCb の解析上のモデル化方法 (p28~35)
4	指摘事項	CCb の解析モデルにおける定着無効区間の設定に関し、5 Dとした妥当性を条件の異なる複数の実験結果を用いて検証し、提示すること。	H30. 8. 7	(H30. 11. 20 回答済み) 建設技術審査証明報告書に記載の実験ケースのうち審査会合で示した以外のケースについて、せん断補強筋 (CCb) の無効区間長をパラメータとした材料非線形解析の結果を整理し、その妥当性を追記した。 ・資料 1-2-2 4. 2 ステップ①: CCb の解析上のモデル化方法 (p28~32)

No.	分類	項目	審査 会合日	回答
5	指摘事項	部材のひび割れが CCb 工法の付着性能に及ぼす影響について、採用箇所のひび割れ状況を含めて整理して提示すること。	H30. 8. 7	(H30. 11. 20 回答済み) CCb 工法を採用した構造物（部材）について、CCb 施工箇所のひび割れ状況を整理し追記した。 ・資料 1-2-2 6. 女川 2 号炉におけるコンクリートの健全性の検討（確認項目(E)）(p60～62)
6	指摘事項	ディープビーム的な破壊が CCb 工法へ及ぼす影響について、試験で実証しなくて良いと考えた理由を提示すること。	H30. 8. 7	(H30. 11. 20 回答済み) 棒部材的な破壊形態及びディープビーム的な破壊形態に対する応力の負担機構やディープビーム的な破壊に対し棒部材式によりせん断耐力を評価することの保守性等を整理し、ディープビーム的な破壊に対する CCb 工法の適用性を整理した。 また、ディープビーム的な破壊に対する CCb のせん断補強効果の確認実験を行うこと及び実験の目的や概要、確認内容等について記載し、確認実験の結果は工事計画認可申請段階で示すことを追記した。 ・資料 1-2-2 7. ディープビーム的な破壊に対する CCb 工法の適用性の検討（確認項目(F)）(p64～67)
7	指摘事項	面外荷重と面内荷重が作用する部材への CCb 工法の適用性について、数値解析による検証の必要性について検討し提示すること。	H30. 8. 7	(H30. 11. 20 回答済み) CCb 工法を採用した構造物（部材）のうち、面外荷重と面内荷重を同時に考慮すべき部材の設計の考え方や面内荷重により発生するひび割れの影響を整理し、面外荷重と面内荷重が作用する部材への CCb 工法の適用性を整理した。 また、面外荷重と面内荷重が作用する部材に対する CCb のせん断補強効果を確認するための数値解析を行うこと及び解析の目的や概要、確認内容等について記載し、数値解析の評価結果は工事計画認可申請段階で示すことを追記した。 ・資料 1-2-2 8. 面内荷重と面外荷重が作用する部材への CCb 工法の適用性の検討（確認項目(G)）(p69～70)

No.	分類	項目	審査 会合日	回答
8	指摘事項	CCbの有効率について、実験結果、解析結果及び設計値の比較検討を行い、設計で用いる有効率が保守性を有していることを整理して提示すること。	H30.8.7	(H30.11.20回答済み) 設計式、実験値及び解析値から得られるせん断耐力より、有効係数 β_{aw} (CCbのせん断耐力の補強効果を示す有効係数)の保守性を整理し追記した。 ・資料1-2-2 9. 女川2号炉におけるCCb工法の保守性及び設計上の制限の整理(p72~73)
9	指摘事項	面外せん断力に対する設計上の制限を設けていない理由について、面外せん断力によるひび割れの発生状況とCCb工法の効果を踏まえた説明を提示すること。	H30.8.7	(H30.11.20回答済み) CCbにより耐震補強を行うにあたっての設計上の制限として、建設技術審査証明報告書の梁試験のひび割れ発生状況や変形状況を踏まえ、主筋の降伏以下で使用することや層間変形角1%以下の範囲内で使用することを追記した。 さらに、施工精度の低下の可能性等を鑑み、せん断破壊に対する照査値を0.8程度に収めることを追記した。 ・資料1-2-2 9. 女川2号炉におけるCCb工法の保守性及び設計上の制限の整理(p72)
10	指摘事項	説明資料に提示されているCCb(セラミックキャップバー：後施工セラミック定着型せん断補強鉄筋)を用いたせん断補強の設計方法について、検討フローを整理して提示すること。	H30.11.20	(本日回答) 後施工せん断補強工法(CCb工法)の設計検討フローを追記した。 ・資料1-1-8 別紙17：後施工せん断補強筋による耐震補強について (p4条-別紙-17-112)