

| | | |
|-----------------------------|--|--|
| <p>ページ 付属資料 6-1</p> | <p>修正前</p> <p>付属資料6:高靱性セメントボードの割付け図(例)</p> <p>①嵩上げなし、基部定着ありタイプ 断面図 A-A側面図</p> <p>②嵩上げなし、基部定着なしタイプ 断面図 A-A側面図</p> <p>③嵩上げあり、基部定着ありタイプ 断面図 A-A側面図</p> <p>高靱性セメントボード 標準サイズ 1820mm×797mm×8.5mm</p> | <p>修正後</p> <p>付属資料6:高靱性セメントボードの割付け図(例)</p> <p>①嵩上げなし、基部定着ありタイプ 断面図 A-A側面図</p> <p>②嵩上げなし、基部定着なしタイプ 断面図 A-A側面図</p> <p>③嵩上げあり、基部定着ありタイプ 断面図 A-A側面図</p> <p>高靱性セメントボード 標準サイズ 1820mm×797mm×6.5mm</p> <p>高欄内側のボードの重ね継手部の寸法を記入(モルタル厚 52mm, アンカー位置上端から 50mm, 重ね継手長 200mm)</p> |
|-----------------------------|--|--|

| | | |
|----------------------|--|--|
| <p>付属資料 3-17</p> | <p>(a) アンカーボルトの設計引張耐力 P_{ud} の算出</p> <p>①アンカーボルトの設計引張耐力 P_{ud} の算出</p> $P_{ud} = \min (P_{ud1}, P_{ud2})$ <p>P_{ud1} : アンカーボルト周辺のコンクリートの破壊により決まる場合の設計引張耐力 P_{ud2} : アンカーボルトの降伏より決まる場合の設計引張耐力</p> <p>②P_{ud1} の算出</p> $P_{ud1} = P_{u0} / \gamma_b$ $P_{u0} = \{ \alpha \times 6.3 \times p \times f \times (D + 5.5 \times f) \times (f_{cd} / 10)^{1/3} + 2.1 \times p \times D \times (L - 4 \times f) \times (f_{cd} / 10)^{2/3} \} / 10$ <p>ϕ : アンカーボルト径 (mm), ここでは 16mm D : 削孔径 (mm), ここでは 19mm f_{cd} : コンクリートの設計圧縮強度 (N/mm²), ここでは 24 N/mm² L : 埋込み長さ (mm), ここでは 134mm (削孔深さ 150mm - ϕ) α : ヘリあき寸法, アンカー間距離不足時の低減係数。ここでは 1.0 γ_b : 部材係数で, 1.5 とする。</p> $P_{u0} = \{ \alpha \times 6.3 \times p \times f \times (D + 5.5 \times f) \times (f_{cd} \times 10)^{1/3} + 2.1 \times p \times D \times (L - 4 \times f) \times (f_{cd} \times 10)^{2/3} \} / 10$ $= 21,057 + 33,887 = 54,943N$ $P_{ud1} = 54,943 / 1.5 = 36,629N$ | <p>(a) アンカーボルトの設計引張耐力 P_{ud} の算出</p> <p>①アンカーボルトの設計引張耐力 P_{ud} の算出</p> $P_{ud} = \min (P_{ud1}, P_{ud2})$ <p>P_{ud1} : アンカーボルト周辺のコンクリートの破壊により決まる場合の設計引張耐力 P_{ud2} : アンカーボルトの降伏より決まる場合の設計引張耐力</p> <p>②P_{ud1} の算出</p> $P_{ud1} = P_{u0} / \gamma_b$ $P_{u0} = \{ \alpha \times 6.3 \times \pi \times \phi \times (D + 5.5 \times \phi) \times (f_{cd} \times 10)^{1/3} + 2.1 \times \pi \times D \times (L - 4 \times \phi) \times (f_{cd} \times 10)^{2/3} \} / 10$ <p>ϕ : アンカーボルト径 (mm), ここでは 16mm D : 削孔径 (mm), ここでは 19mm f_{cd} : コンクリートの設計圧縮強度 (N/mm²), ここでは 24 N/mm² L : 埋込み長さ (mm), ここでは 134mm (削孔深さ 150mm - ϕ) α : ヘリあき寸法, アンカー間距離不足時の低減係数。ここでは 1.0 γ_b : 部材係数で, 1.5 とする。</p> $P_{u0} = \{ \alpha \times 6.3 \times \pi \times \phi \times (D + 5.5 \times \phi) \times (f_{cd} \times 10)^{1/3} + 2.1 \times \pi \times D \times (L - 4 \times \phi) \times (f_{cd} \times 10)^{2/3} \} / 10$ $= 21,057 + 33,887 = 54,943N$ $P_{ud1} = 54,943 / 1.5 = 36,629N$ |
|----------------------|--|--|

| | | |
|-----------|-----------------|-----------------|
| <p>本編</p> | <p>(2) について</p> | <p>(2) について</p> |
|-----------|-----------------|-----------------|

| | | |
|--------------|--|--|
| 1.1 | <p>本指針は、部材試験や実物大試験等の結果を基に策定したものである。本指針によらずに本工法を適用する場合には、模型実験や高度な解析等、工学的な方法で所要の性能を満足することを確かめ、主旨を十分に尊重し、実状に適合するように行う必要がある。</p> | <p>本指針は、部材試験や実物大試験等の結果を基に策定したものである（付属資料4参照）。本指針によらずに本工法を適用する場合には、付属資料4等を参考に、模型実験や高度な解析等、工学的な方法で所要の性能を満足することを確かめ、主旨を十分に尊重し、実状に適合するように行う必要がある。</p> |
| 付属資料 4-1 | <p>本工法を適用した既存の高欄は、RC 構造の地覆部の上にコンクリートブロックが積み重ねられている構造である。図 2.1 (a) は本工法を適用する前の試験体の概要を、図 2.1 (b) は本工法を適用し補強および嵩上げを行った試験体である。補強および嵩上げた試験体を対象とし、載荷試験を実施した。</p> <p>地覆および床版に用いたコンクリート（呼び強度 27N/mm²）および鉄筋径や加工形状は、既存高欄と同様とした。コンクリートブロックは強度が不明であったため、JIS A 5406「建築用コンクリートブロック」に規定される最も強度の低い A 種を使用した。</p> | <p>本工法を適用した既存の高欄は、RC 構造の地覆部の上にコンクリートブロックが積み重ねられている構造である。図 2.1 (a) は本工法を適用する前の試験体の概要を、図 2.1 (b) は本工法を適用し補強および嵩上げを行った試験体である。補強および嵩上げた試験体を対象とし、載荷試験を実施した。ここで、この連結鋼材の設置状況やボード重ね継手部の長さ L と幅 B は、既設部分の形状や施工条件に依存して決定されることが多い。一方でボード破断まで継手の耐力を確保するための制約もあり、例えば参考文献 4) に示す通り、幅 B が 50mm の場合、重ね継手部の耐力を十分確保するためには、L は 100mm では不足し 200mm 必要であることを確認している。また、L/B が小さいと耐力が低下する傾向があることが非線形有限要素解析により確認されている⁵⁾⁶⁾。</p> <p>したがって、高靱性セメントボードによる補強効果は、ボード重ね継手部の定着の影響を適切に考慮できる模型実験や非線形有限要素解析に基づいて決定することを原則とする⁵⁾⁶⁾。これに依らない場合は、B=50mm ~100mm の範囲において L/B=4.0 とするのがよい。なお、これは本実験において、ボード重ね継手部の定着が確保され、平面保持が成立することが確認された諸元であるため、これと同等以上の定着性能が確保されると判断される場合には、L/B を独自に設定し、本指針に記載された設計法を適用してもよい。</p> <p>地覆および床版に用いたコンクリート（呼び強度 27N/mm²）および鉄筋径や加工形状は、既存高欄と同様とした。コンクリートブロックは強度が不明であったため、JIS A 5406「建築用コンクリートブロック」に規定される最も強度の低い A 種を使用した。</p> |
| 付属資料 4-10 | <p>【参考文献】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 早川智浩, 野村敏雄, 加藤敏明, 福井真男; 鉄道高欄を対象とした表面補強工法の実験, 土木学会第 63 回年次学術講演会, VI-103, 2008 2) 野村敏雄, 土田史夫, 佐藤栄寿, 早川智浩; 高じん性セメントボードを用いたリニューアル工法による鉄道壁高欄の改修工事, コンクリート工学 Vol.47, No.3, 2009.3 3) ズームアップ橋 床版の補強不要な軽量ボードで増設, 日経コンストラクション, 2009.6.26 4) 松本光矢, 谷村幸裕, 轟俊太郎, 小松雄一, 野村敏雄, 橋本学; コンクリート製の既設高欄を対象とした表面補強工法の実物大試験, 土木学会第 66 回年次学術講演会, V-031, 2011 5) 橋本学, 松本光矢, 谷村幸裕, 轟俊太郎, 野村敏雄, 福井真男; 高靱性セメントボードによる既設高欄の補修・補強工法 (その 1) 継手構造, 土木学会第 65 回年次学術講演会, V-595, 2010 6) 小松雄一, 轟俊太郎, 曾我部正道, 松本光矢, 野村敏雄, 橋本学; 高靱性セメントボードによる既設高欄の補修・補強工法 (その 2) 各種構造要素の影響, 土木学会第 65 回年次学術講演会, V-596, 2010 | <p>【参考文献】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 早川智浩, 野村敏雄, 加藤敏明, 福井真男; 鉄道高欄を対象とした表面補強工法の実験, 土木学会第 63 回年次学術講演会, VI-103, 2008 2) 野村敏雄, 土田史夫, 佐藤栄寿, 早川智浩; 高じん性セメントボードを用いたリニューアル工法による鉄道壁高欄の改修工事, コンクリート工学 Vol.47, No.3, 2009.3 3) ズームアップ橋 床版の補強不要な軽量ボードで増設, 日経コンストラクション, 2009.6.26 4) 松本光矢, 谷村幸裕, 轟俊太郎, 小松雄一, 野村敏雄, 橋本学; コンクリート製の既設高欄を対象とした表面補強工法の実物大試験, 土木学会第 66 回年次学術講演会, V-031, 2011 5) 早川智浩, 野村敏雄, 橋本学, 渡辺健, 山上晶子; 高靱性セメントボードを用いた鉄道高欄の補修・補強工法 (その 1) - ボード重ね継手部の耐力評価, 土木学会第 79 回年次学術講演会, 2024 6) 橋本学, 野村敏雄, 佐々木一成, 渡辺健, 山上晶子; 高靱性セメントボードを用いた鉄道高欄の補修・補強工法 (その 2) - ボード重ね継手部のアスペクト比が耐力に及ぼす影響, 土木学会第 79 回年次学術講演会, 2024 7) 橋本学, 松本光矢, 谷村幸裕, 轟俊太郎, 野村敏雄, 福井真男; 高靱性セメントボードによる既設高欄の補修・補強工法 (その 1) 継手構造, 土木学会第 65 回年次学術講演会, V-595, 2010 8) 小松雄一, 轟俊太郎, 曾我部正道, 松本光矢, 野村敏雄, 橋本学; 高靱性セメントボードによる既設高欄の補修・補強工法 (その 2) 各種構造要素の影響, 土木学会第 65 回年次学術講演会, V-596, 2010 |