

地方公共団体における建設技術審査証明技術活用への取組み ～「あと施工せん断補強鉄筋技術」に関する新潟県研修会等を例に～

平林克己・柴田辰正・丹野 弘

1. はじめに

東日本大震災を機に、「既設コンクリート構造物にせん断補強鉄筋をあと挿入して補強する工法；あと(後)施工せん断補強鉄筋技術」が、多くのインフラ補強工事で採用されている。

一般財団法人土木研究センター（以下「土研センター」という。）は、建設技術審査証明協議会の会員として、土木系材料・製品・技術、道路保全技術について「建設技術審査証明」を実施している。「あと(後)施工せん断補強鉄筋技術」に関しては、力学的性能、施工性を審査項目として現在までに、7工法に対し建設技術審査証明書を交付している。

昨年10月に、新潟県流域下水道事務所が主催する「技術情報の共有と人材育成」を目的とした「あと(後)施工せん断補強鉄筋技術」に関する研修会が開催された。土研センターは、審査証明の概要や「あと(後)施工せん断補強鉄筋技術」の総括的な説明を行う立場でこの研修会に参加したが、発注側である県や、受注側の審査証明技術の保有会社との意見交換の中で、地方公共団体における審査証明技術の活用への取組みや動向を学ぶという大変貴重な機会を得ることとなった。

本報告では、この研修会を通して得た知見を紹介するとともに、土研センターが今後取り組むべき審査証明技術の活用促進への課題を述べる。

2. あと(後)施工せん断補強鉄筋技術

1980年以前の旧耐震設計法によって設計された鉄筋コンクリート構造物の中には、現行の耐震設計法におけるレベル2地震動に相当する地震力を受けた場合に、部材のせん断耐力不足が懸念されるものもある。

兵庫県南部地震で見られた構造物のせん断破壊の事例¹⁾を写真-1に示す。



写真-1 せん断破壊の事例

せん断補強の方法としては、「コンクリート増厚」、「鋼板の巻立」、「繊維シートの巻立」が挙げられるが、外側に地盤がある地下構造物では内側からしか補強ができず、現実的にはせん断補強を行うことが困難な状況であった。

そこで、せん断補強鉄筋を既設コンクリートの内部にあと施工により挿入・一体化させることで、耐震補強を可能とする技術が開発された。それが、「あと(後)施工せん断補強鉄筋技術」である。

前記のコンクリート増厚や鋼板・繊維シートの巻立による補強工法では、せん断耐力と同時に曲げ耐力も増加してしまい、曲げ破壊先行にならないとの課題があった。この課題を解決すべく、せん断耐力のみを増加し、せん断余裕度を向上させる「あと(後)施工せん断補強鉄筋技術」が開発された(図-1参照)。

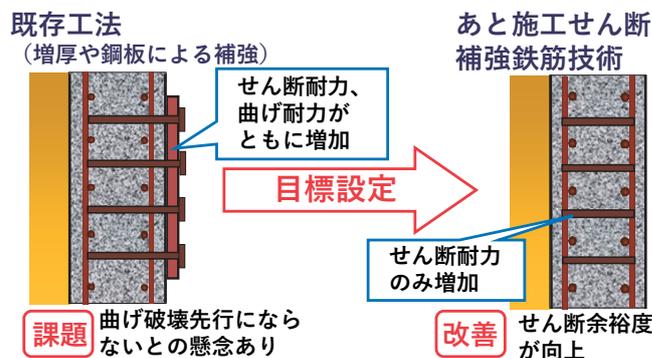


図-1 「あと(後)施工せん断補強技術」の概念

「あと(後)施工せん断補強鉄筋技術」のせん断補強効果の考え方は、「土木学会アルカリ骨材反応対策小委員会報告書」²⁾に示されている、「通常のせん断補強鉄筋が主鉄筋位置で破断したと仮定した場合のせん断耐力評価方法の理論」を応用したものである。

これまでに土研センターが建設技術審査証明を交付した「あと(後)施工せん断補強筋鉄筋技術」を表-1に示す。

3. 審査証明技術の選定と活用状況

3.1 審査証明技術の選定

建設技術審査証明は、大学や国土技術政策総合研究所・土木研究所の研究者等の学識経験者、および国土交通省（以下「国交省」という。）地方整備局やNEXCO等発注側の技術者から構成される委員会にて、「技術の成立性」や「施工の确实性・安全性」、「活用効果」に関し、厳正なる審議を経て交付される。

この審査証明により、発注者は「当該技術に対する発注者独自の検証の代替になり得る」と判断することができる。それゆえ国交省、あるいは地方公共団体が発注する工事においては、それらの特記仕様書に「当該工事においては、公的機関が交付する建設技術審査証明を取得した工法を用いること」と明記されることが望まれる。

そのような中で、「あと(後)施工せん断補強鉄筋技術」については、河川・海岸構造物や道路トンネル、上下水道施設等の耐震補強工事にて「本工事に用いる工法は、以下に示す証明番号の審査

証明技術を採用すること」と特記仕様書に具体的な技術候補が列記されている。これにより、元請受注者は指定された複数の審査証明技術から、最も当該耐震補強工事に適した工法を機能性、施工性、安全性等を比較検討し、決定することとなる。

前述の通り、あと(後)施工せん断補強鉄筋技術の需要は増加傾向にあり、また、これに並行し条件や要求性能もより厳しいものとなり、現場によっては部材厚や使用する鉄筋の直径等、審査証明の適用範囲を超えるような物件への対応が求められる場合もある。このように多種多様な現場に対応すべく、適用範囲拡大のため実験・検証を重ね、5年の更新を待たずして年1回のペースで審査証明の内容変更を実施する審査証明技術もある。

なお、当該技術の内容変更についても、追加の実験・検証の結果に関し、新規取得時と同様に委員会による厳正な審議にて承認を得なければ審査証明書は交付されない。それゆえに当該技術の信頼性は高いといえる。

3.2 審査証明技術の活用状況

「あと(後)施工せん断補強鉄筋技術」の審査証明技術の保有会社へ聞き取り調査をしたところ、出荷先の比率は概ね、国交省発注工事：5%、県・市町村発注工事：90%、民間発注工事：5%であり、地方公共団体が圧倒的に多いことがわかった。

また適用物件別で見ると、上下水道施設（特に下水道施設）が80%を超えており、これらの施設を所管する地方公共団体の発注案件が多いことを裏付けている。

表-1 建設技術審査証明が交付されている「あと(後)施工せん断補強鉄筋技術」(2020年8月現在)

No.	技術名称 【副題】	依頼者	建技審証	初回審査証明日
1	Post-Head-bar (後施工プレート定着型せん断補強鉄筋)	大成建設(株)、 成和リニューアルワークス(株)	第0522号	2005年12月21日
2	セラミックキャップバー (CCb) (後施工セラミック定着型せん断補強鉄筋)	鹿島建設(株)、 カジマ・リノベイト(株)	第0811号	2009年2月3日
3	マルチプルナットバー (あと施工型高強度せん断補強鉄筋)	(株)大林組	第1005号	2010年9月16日
4	RMA (あと施工型せん断補強用無機系 モルタルカプセルおよびせん断補強鉄筋)	(株)ケー・エフ・シー	第1203号	2012年8月6日
5	スパイラルアンカー (孔壁内面に目粗し処理を施したあと施工 せん断補強鉄筋)	前田建設工業(株)、 (株)エフビーエス・ミヤマ	第1402号	2014年3月17日
6	ベストグラウトバー (後施工六角ナット定着型せん断補強鉄筋)	(株)奥村組	第1506号	2015年11月9日
7	サイトフィットネイリングバー (SNB) (あと施工ナット定着型せん断補強鉄筋)	西松建設(株)	第1507号	2015年12月14日

土研センター

近年、護岸、防潮堤、水門といった河川・海岸構造物や道路トンネル、発電所の取放水施設といった地下構造物への適用も増加傾向にあり、住民の生命と生活を維持・堅持すべきインフラの耐震対策への要求増が、そのまま同工法の適用物件数の増加につながっていると推察される。

4. 新潟県の取組み(人材育成と情報共有)

新潟県では、県が運営する流域下水道の施設において、「あと(後)施工せん断補強鉄筋技術」を含む耐震補強工事を数多く実施している。しかしながら、近年の職員数の減少や熟練工の高齢化により、旧来の技術継承や新技術・新工法の適切な情報収集が難しくなっている。

また、下水道事業は、施設・設備が多種多様であり、かつ工事着手年次や規模の違いにより積算も複雑化するとの特徴があるが、これに適正に対応するノウハウの継承も人材不足の影響は免れていないのが実情である。この状況は職員数の少ない県下の市町村において、より顕著である。

今後の人口減少社会において、「持続可能な下水道運営の実現を目的とした人材育成と情報共有」は、県内の下水道事業者全体で取り組まなければならない喫緊の課題となっている。

この課題を解決するため、新潟県では市町村向け研修「下水道場」や「積算施工適正化会議」、「県発注工事の現場研修」等を開催し、県内全域での「技術力向上」、「技術・情報の過疎化防止」を図っている。

その試みのひとつとして開催された「あと(後)施工せん断補強鉄筋技術研修会」の事例を示す。

この研修会は「建設技術審査証明とは?」、「複数ある当該技術の違いは?」をテーマに、県流域下水道事務所が主催したものである。この企画にあたり、「あと(後)施工せん断補強鉄筋技術」の全7工法の審査証明書を交付した土研センターに打診があり、講演者(社)の手配や展示ブースの設営等の補助を行った。

研修会は、土研センターによる「あと(後)施工せん断補強鉄筋技術」と「建設技術審査証明」の概要説明の後に、審査証明技術の保有会社6社(1社欠席)の担当者によるプレゼンテーションにて各技術が紹介されるとの形式で行われた。

また、講演終了後、県流域下水道事務所の別会場に設けた6技術の展示ブースにて個別の相談会を実施した。研修会の概要、様子を表-2、写真-2、写真-3に示す。

表-2 あと施工せん断補強鉄筋技術研修会概要

日時	令和元年10月15日(火) 13~17時	
場所	新潟県流域下水道事務所 (新潟浄化センター内)	
内容	【講演】 技術の概要説明、各工法の紹介 【個別相談会】	
対象	・新潟県流域下水道事務所等 技術職員 16名 ・流域関連公共下水道職員 27名 (新発田市から南魚沼市に至る各市町村)	
講演	・あと(後)施工せん断補強鉄筋技術に関する審査証明を取得した6社6技術の担当者 ・土研センター	



写真-2 プレゼンテーションの様子



写真-3 展示ブースでの相談会の様子

「新潟県下水道総合地震対策計画」に基づき処理設備の耐震化推進を図る同県の取り組み姿勢を背景に、講演会場での質疑応答や、展示ブースにおいては補強鉄筋の実物を手にしての意見交換では、大変な熱気が感じられ、聴講する県や市町村の職員の方々の、当該工法に対する関心の高さがうかがえた。

研修会終了後、県担当者からは「あと(後)施工せん断補強鉄筋技術以外の審査証明技術にも大変関心があり、今後もこのような研修会を設け、新技術の紹介を望む」との要望があった。

この要望は「審査証明技術に関係機関に広く周知させ、その活用を促進すること」を責務とする土研センターにとって大変貴重な打診であるが、「審査証明技術の周知と活用促進がまだ途上であり、これまで以上に情報発信していくことが今後の課題と認識している。

同県は、沿岸に面する地域が多いとの特徴があり、「あと(後)施工せん断補強鉄筋技術」以外にも、例えば「波力低減率の高い有脚式離岸堤」、「越波阻止性能の高い防波護岸」、「コンクリートの緻密化、塩害抵抗性を付与する混和材」といった、地域性を考慮した審査証明技術を紹介する等、今後積極的に情報発信していく所存である。

5. 今後の課題

今回紹介した研修会を通じ、審査証明技術に関する情報発信にはまだ改善の余地があることが判明した。

土研センターは、複数の県の技術公社等と技術協力協定を締結している。この協力体制を活用して、審査証明技術を含む民間の新技术の紹介の場を設ける等、「周知と活用促進」に努めることが今後の課題である。

6. おわりに

新潟県で開催された「あと(後)施工せん断補強鉄筋技術」に関する研修会を通して知り得た地方公共団体における審査証明技術の活用への取り組みや動向を紹介したが、要点は以下の通りである。

- 1) 「あと(後)施工せん断補強鉄筋技術」の場合、発注者の特記仕様書に「審査証明技術を採用すること」と条件が明記されており、元請け受注者は、この記載事項に従い、機能性、施工性、安全性等を比較・検討し、審査証明技術から該当する技術を選定している。
- 2) 「あと施工せん断補強工法」の適用物件は上下水道施設が80%を超えており、発注元も地方公共団体が90%を占める。これは、上下水道施設を地方公共団体が所管していることに由来する。
- 3) 審査証明技術を含む民間の優れた新技术の周知と活用促進が途上であるため、土研センターは技術協力関係にある各県の技術公社等を通じて、広報、研修などによる積極的な情報発信に努めることが今後の課題である。

謝 辞

本稿で紹介した研修会を実施するにあたっては、新潟県流域下水道事務所、および「あと(後)施工せん断補強鉄筋技術」審査証明技術保有各社に、多大なるご協力をいただきました。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) (社)建設コンサルタント協会：阪神・淡路大震災被害調査報告書、p.77、1995.5
- 2) (社)土木学会：アルカリ骨材反応対策小委員会報告書-鉄筋破断と新たな反応-、コンクリートライブラリー第124号、2005.8

平林克己



(一財) 土木研究センター
企画・審査部 次長
HIRABAYASHI Katsuki

柴田辰正



(一財) 土木研究センター
企画・審査部長
SHIBATA Tatsumasa

丹野 弘



(一財) 土木研究センター
専務理事
TANNO Hiroshi