

ナノテクノロジー・材料分野の府省連携プロジェクト「革新的構造材料を用いた新構造システム建築物」の研究開発が2008年度末に5カ年の開発期間を終了し、2009年7月に研究開発成果報告会が開催された。プロジェクトは、経済産業省・国土交通省が助成事業等で支援をし、国土技術政策総合研究所や関連団体、鉄鋼・建設等の民間会社21社が参加した。鉄骨構造建築物における、「震度7クラス・無損傷の建築」「省資源生産による建築」「長期耐用の長寿命建築」を開発目標に設定し、高強度鋼の開発から設計施工指針案や性能評価手法の開発を総合的に行った。

トピックス 4 高強度鋼を用いた大地震でも無損傷な建築物のプロジェクト

2004年度に、ナノテクノロジー・材料分野の産業発掘の推進のため府省連携プロジェクトとしてスタートした「革新的構造材料を用いた新構造システム建築物」の研究開発が2008年度末に5カ年の開発期間を終了し、2009年7月に研究開発成果報告会が開催された¹⁾。このプロジェクトは、経済産業省・国土交通省が助成事業等で支援をし、国土技術政策総合研究所・(社)新都市ハウジング協会・(社)日本鉄鋼連盟・(社)日本鋼構造協会および、鉄鋼・建設等の民間会社21社が研究開発に参加した。(社)日本鉄鋼連盟・(社)日本鋼構造協会が高強度鋼や部材開発・部材接合技術の開発を主に担当し、(社)新都市ハウジング協会が設計施工法開発や事業化の検討を主に分担した。国土技術政策総合研究所は性能評価手法の開発や、新システムの既存建築物への活用手法の開発を行った。

建築物には複合機能化・内部構造可変性・長寿命化など一般的な社会ニーズがある。それらをふまえ、具体的な研究開発目標を、鉄骨構造建築物において、①「震度7クラス・無損傷の建築」、②「省資源生産による建築」、③「長期耐用の長寿命建築」に設定した。

まず、①「震度7クラス・無損傷の建築」では、目標とする耐震性を満足させるために、引張強度が従来の鋼材強度の約2倍となる800 N/mm²級の高強度鋼を鉄鋼連盟加盟の鉄鋼大手4社が開発した。現行の建築物では、建築基準法で定めている稀に発生する地震(数十年に1度程度)に対して、無損傷だが、それを超える極めて稀に発生する地震(数百年に1度程度、震度6強程度¹⁾)に対して、人命保護の観点から倒壊しないが損傷を許容する設計となっている。従来の鉄骨構造建築物では400～500 N/mm²級の鋼材を使用した部材の塑性化によって地震力を吸収していたが、新構造システム建築物ではダンパーを組み合わせ開発した800 N/mm²級の鋼材を弾性領域で使用することにより、震度7クラスの地震を受けても建築物はほと

んど無損傷で、地震後もそのまま使い続けることができる。

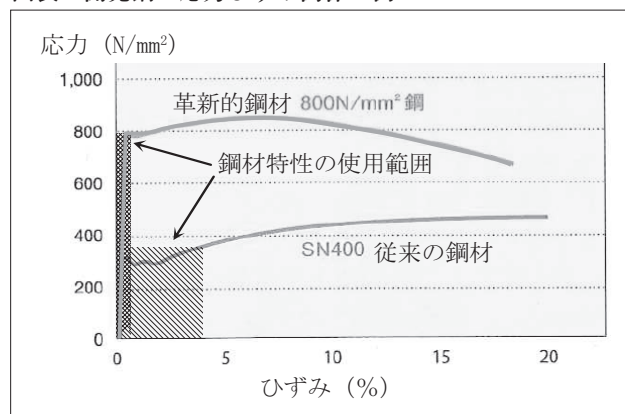
次に②「省資源生産による建築」については、強度が2倍になることで厚みはおよそ半分になり、薄い鋼板で柱・梁の製造ができる。柱と梁等の接合部を溶接ではなくボルト接合とすることで、建物の供用途中での骨組みの可変性を確保するとともに、供用終了後のリユースを容易とした。従来のボルトでは使用本数が多くなり接合部が大型化してしまうため、1800 N/mm²級の高強度のボルトも開発した。

さらに、③「長期耐用の長寿命建築」については、震度7クラスの地震に対しても健全であり適切な維持管理を行えば、200年程度の長期供用は可能と考えられる。その間の建物用途の変更も可能とするため、耐震性を確保しつつ着脱可能なプレキャストRC床板の鉄骨梁との接合システム等も開発された。

また、この新構造システム建築が広く建築物に適用されるよう設計施工指針案が策定された。

開発に当たった民間会社は、新技術による建築物のコスト上昇を1割程度に抑えることを目指しており、事業化検討を開始している。

図表 開発鋼の応力ひずみ関係の例



参考文献¹⁾を基に科学技術動向研究センターにて加工

参 考

- 1) 革新的構造材料を用いた新構造システム建築物研究開発プロジェクト 成果報告書 2009.3