

真構造道場

高橋 治（東京理科大学）

連載 第62回
「新型オイルダンパー」
の巻



はじめに

もうすぐ、オイルダンパーの父、露木保男氏（元KYB）の1周忌である。奇しくも、オイルダンパー改ざん問題発覚からは、2年となる。私が東京理科大学に戻ってからの5年間で新規に開発した新型オイルダンパーがある。このたび、東京理科大学が神楽坂で建設中の新築ビルに、2020年9月、この新型ダンパーを設置したので、この新型ダンパーについて記述したいと思う。これまでにオイルダンパーの父たちが懸念していた欠点を乗り越えての開発であった。

建築用オイルダンパーの利点

露木さんと私が、2000年になる前に開発した建築用オイルダンパーは、以下の3つの目的を同時に達成し、建物性能の向上を図ることとしていた。

- ・日常の風や交通振動に起因する振動に対する居住性向上
- ・地震に対する安全性向上
- ・デザインに融合したシステム（見せる制振装置）

それ以前の制振装置における活用例の多くは、日常の風や交通振動のレベルに対してはマスダンパーに代表される質量付加型の制振装置を、地震動のレベルに対しては履歴ダンパーに代表されるエネルギー吸収型の制振装置を採用することが多く、微小振幅から大振幅まで幅広く効果を発揮する装置は一部の粘性ダンパーを除いて効果的な装置が少ない状況であった。また、粘性ダンパーにおいては意匠的な平面計画上、窓側などの熱影響が大きい場所に設置した場合には、温度依存性を考慮しなくてはならないために設計が煩雑になるというデメリットがあった。そこで、前述の開発コンセプトの下、意匠的要求にも構造的要求にも満足できる制振装置を新規開発することとした。そのときに着目した要求性能は以下の5点である。

- ①取り替えが必要のないメンテナンスフリーな装置
- ②窓側設置も可能な温度に影響されない装置
- ③性能に再現性があり解析のモデル化が容易な装置
- ④微小振幅から大振幅まで効果を発揮できる装置
- ⑤構造躯体に悪影響を与えないように設置できる装置

これまでの技術研究所発の武骨なデザインを廃したデザインを実現し、プレス型で取り付けることで建築との融合を心掛けた。端部も球面軸受けでなくメタルタッチとなるディテールを採用している。現状の球面軸受け、微振動、本当に大丈夫ですか？ 一メーカーの資料を鵜呑みにすることなく、設計者も自分で実証実験をしてみると、何か気づきますよ。ボルトの本数も影響ある、次からは、知られる、私たち開発者たちが積み残した欠点を記述する。

建築用オイルダンパーの（知られざる）欠点

オイルダンパーの父たちが定年後に、私たちのベンチャーカンパニーに合流して、改善したいと話し合っていた内容とは、

●微振動及び衝撃振動の対策

- ・接合部の影響を考慮することが重要である
- ・微振動で別の油路を流动するが、その効果は小さくなる
- ・短周期での油路の機構は不安定になる

また、知った通りに静的（速度ゼロ）では効果が出ないと共に復元機能を有していない。車やバイクの輸送機器を思い出してほしい。復元バネを平行に配置している。

新型オイルダンパーの構造機構

それならばと、バネを配置してみた。金属製のコイルバネでは衝撃振動吸収がないため、ペングリップ部やスニーカー踵部に内蔵されている衝撃吸収材（αゲル）をバネとして仕込んだ。上空から生卵を落下しても割らずに受け止める、あのαゲルである。特に、温度依存性がないαゲルを選択した、そして、その復元剛性にも期待している。

おわりに

まだ、名前もない建築用新型オイルダンパーだが、設置が進んでいる。エンジニアの遺志やDNAは脈々と形になって受け継がれていく。まずは、名前を誰か付けてくれませんか？

