

## マンションの手摺り取替え

大阪市内の商業地に建てられたPマンションは、鉄骨鉄筋コンクリート造、地上15階建のマンションです。住戸数は300戸を超えており、入居から約40年を迎えようとしています。このマンションのバルコニー手摺り取替え工事と廊下手摺り改修工事について、これまでの経緯、工法についてのあれこれを説明します。

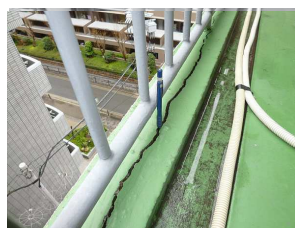
### 手摺り足元の問題

今から14年前に、このマンションは大規模改修工事を実施しました。しかし、その直後から、特にバルコニーの手摺り足元のコンクリート部分に、多数のひび割れが見受けられるようになりました。比較的大きなひび割れで、管理組合としてもこれらの状況を把握する必要があり、幾つかの建築の専門家集団のひとつとして、集合住宅維持管理機構に相談、そして業務の依頼がありました。その時は、建物の調査診断（劣化診断）を実施し、長期修繕計画を策定することで、一連の業務は終了しました。そして、大規模改修工事を行ったゼネコン（総合建設業者）や新築時のゼネコンと協議を重ねることで、これらの解決を図るということでした。

### 再調査から改修工事へ

それから数年が過ぎ、2013年に再度、調査診断の依頼があり、バルコニー中心の劣化調査を行いました。結果、状況は更に悪化していました。鋼製手摺りの支柱足元は、腐食が著しく進行しており、足元のコンクリートもひび割れの状態から、曝裂の状態まで劣化が進行していました。コンクリートが剥落寸前の箇所は危険を伴うため、管理組合は業者に依頼し、落下懸念のある不良コンクリートは取り取り、内部の鉄筋の防錆処理を施し、仮補修の状態、大規模改修工事待ちとしていました。

理事会+修繕委員会は、現在の劣化状況や調査診断結果から総合的に判断し、予定された修繕周期よりも若干早めに大規模改修工事を実施することを決定しました。いきなり工事に掛かるわけにはいきません。大規模改修工事の設計書を作成する必要があります。その設計書の中の改修・改善工事の欄に、バルコニーと廊下の手摺



バルコニー鼻先ひび割れ



仮補修跡

り改修工事についての項目（要項）があります。

ここで、管理組合として、設計者として、手摺りの改修工法について、ひとつの決断が必要になります。鋼製手摺りを鋼製手摺りとして修繕するか、あるいはアルミ手摺りに取替えるか、の選択です。このような選択は工事費用に大きく影響するため、普段は設計者として、強く主張するようなことはしませんが、今回ばかりは状況が状況だけに、せめてバルコニー側の手摺りだけでもアルミ手摺りに取替えるように、理事会+修繕委員会に強く勧めました。

検討の結果、バルコニー側の手摺りはアルミ手摺りに取替える、廊下側の手摺りは既存の鋼製手摺りを補強し再利用する、との結論で工事予算に組み込まれ、総会で承認されました。



曝裂



手摺り支柱の腐食

このマンションのバルコニーや廊下の手摺り足元のコンクリート劣化についてですが、何故このように劣化が進行したのでしょうか、経年劣化だけでは説明が付きません。これは、複数の要因が絡み合ったもので、これが原因であると断定できるようなものはありませんが、敢えて幾つか挙げるなら、初期設計の問題（手摺りの形状、固定工法、コンクリート成分等々）、環境の問題（前

面道路の車と電車からの振動等々)、メンテナンスの問題(不適切な躯体修繕工事等々)となります。

### 改修工法の検討

鋼製手摺りをアルミ製手摺りに取替える場合、どのような工法があるか、また当マンションにはどのような工法が適しているか、を具体的に設計する必要があります。

このマンションのバルコニー手摺りは、支柱による天井と床の固定が行われていません。車の通行量も多く、電車も頻繁に行き来している現状では、手摺りは常に振動に晒されています。当然、手摺り支柱は悪影響を受けます。2013年の現地調査でも、バルコニー鼻先(笠木)の天端には、できるだけ力を掛けない工法が望ましい、と判断しました。つまり、アルミ手摺り取替え工法で、比較的多く実施されている笠木天端からのアンカーボルト固定はできるだけ避けたい、少なくとも数量を僅かでも減らしたい、と言うことです。そのためには、今回増設する上下階を結ぶ主要な手摺り支柱だけでも笠木の側面から、アンカーボルトで固定する工法が、この建物には望ましい、との決断に至りました。これが手摺り取替えの設計の主旨です。



コンクリート強度測定

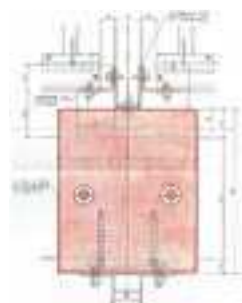
引張荷重試験

今回設計の固定金物(C型ベースプレート:以下Cベース)で固定する工法であれば、次回以降の大規模改修工事で笠木天端の防水工事の施工が容易です。そして笠木天端のアンカーボルト周囲からの雨水浸入によるコンクリート内の鉄筋腐食の懸念が一挙に減少します。しかし、この固定方法は図面で描くことは簡単ですが、実際に工場加工できるか、必要な強度を保てるか、特種な加工を引き受けるメーカーはあるか、工事費用は管理組合予算内に収まるか等々、当初は疑問だらけでした。

### 工法の検証

Cベースの加工を複数の手摺りメーカーに相談しましたが、全て製作困難とのことで断られました。幸いなことに、ある手摺りメーカーは、若干の形状の変更はあるが、製作可能との回答を出してくれました。早速、管理組合理事会+修繕委員会に、その旨を説明し、承認を得た上で、実施設計へと進みました。

このCベースを製作するにしても、既存のコンクリートにそれなりの強度がなければ、手摺りは取替えできません。手摺りメーカーにより、事前に手摺り鼻先のコンクリートの「あと施工アンカー引張荷重試験」を行い、強度に問題なしとの回答を得ました。そしていくつも詳細な施工図を作成し、管理組合理事会+修繕委員会の承認後、試験品の製作にあたりました。



Cベース施工図(正面図)



Cベース施工図(断面図)

このCベースは、ステンレス製で、厚みは9mm、重量は約10kg、特注品です。バルコニー鼻先の側面に固定す



Cベース

Cベース

バルコニー鼻先のコンクリートの修繕工事について、いくつか触れておきます。前述で、メンテナンスの問題と説明しましたが、コンクリートがこのような状態に至

らないように、根本的な躯体修繕工事が必要であったと感じます。曝裂部の不良なコンクリートをそのまま放置し、小手先だけで対処すると後で大変な目に遭う、の参考事例のようにも思います。2015年に実施された大規模改修工事では、同じ轍を踏まないように、曝裂部の不良コンクリートは全て研り取り、健全なコンクリート面を露出させました。鉄筋は十分にケレンを行い、適正な防錆処理を施しました。大きくコンクリートを補修・成形する箇所は、新たに鉄筋で補強し、必要な強度をもつコンクリートを打設する。あるいは、適切な樹脂モルタルを丁寧に充填し成形する。ごく普通のことですが、大事なことであると痛感します。



ドライアンカー

バルコニー内観

### 工法の使い分け

上下階を結ぶ強度負担の大きい主要な手摺り支柱は、Cベースで固定していますが、上階と緊結されていない強度負担の少ない通常の手摺りは、工事費を低く抑えることのできる既製品の固定金物（ドライアンカー）を使用しています。このドライアンカーの固定箇所であるバルコニー鼻先の笠木天端と排水溝は、ウレタン塗膜防水を施工しています。この防水材は十分な厚みの確保が必要なので、手順として、ケミカルアンカー打設後、ボルト端部と周囲にウレタン塗膜防水を塗り込んでからドライアンカーで固定しています。バルコニー鼻先（側面）は、防水形複層弾性塗材を塗布しています。この塗材も十分な厚みの確保が必要です。手順として、ケミカルアンカー打設後、防水形複層弾性塗材を塗布し、ボルト周囲から雨水が浸入しないように、止水ゴムパッキンを挟み込み、Cベースを圧着固定しています。

### 廊下手摺りは既存を補強

廊下手摺り改修工事について少し説明します。本来、予算が許されるのであれば、バルコニー側と同様にアル

ミ手摺りに取替える方がよかったです。管理組合予算を大きく超えるため、バルコニー側よりも比較的状態のよかった廊下側手摺りは補強することで、管理組合理事会+修繕委員会の承認を得ました。つまり、延命を図る工法の採用です。廊下手摺りは、バルコニー手摺りと同様に、支柱による天井と床の固定がありません。その上、最長48mの1本手摺り（簡易なエキスパンション・ジョイント有）で、常に振動に晒されています。今回の改修では、この手摺りを約6~7m毎に固定すると言うものです。この金物の採用で、手摺りは大きな振動からは開放されるため、廊下鼻先足元の劣化の進行度は、相当に遅くなると想定しています。

バルコニー手摺り取替え工事、廊下手摺り改修工事から、約1年を経過しました。先日、マンションに行く機会があり、手摺り足元の現状を目視確認してきましたが、経過は良好のようです。



手摺り取替え前



手摺り取替え後



廊下手摺り補強金物



補強金物取付け後

(主任専門委員 山口英高)