

## 1 5 6. 地震とチェーンフライト式汚泥かき寄せ機

技術戦略部 技術基準課長 長尾 英明

平成 28 年 4 月 14 日に熊本地方を震央とする熊本地震が発生しました。最大震度 7 は、4 月 14 日と 16 日の両日で観測され、下水処理施設でも被害が発生しました。下水処理場の主な被害は、①チェーンフライト式汚泥かき寄せ機のチェーン脱輪・破損、②躯体エキスパンションジョイント部止水板の破損による漏水、③沈下・陥没、④可とう管の変位などが報告されています。今回は被害の内、チェーンフライト式汚泥かき寄せ機のチェーン脱輪・破損について考えてみました。

チェーンフライト式汚泥かき寄せ機は、昔から多くの下水処理場で採用されています。一方で、大きな地震が発生すると揺れ方の違いによっても異なりますが、どこかの処理場でチェーンフライト式汚泥かき寄せ機の被災報告があります。5 年前に発生した東日本大震災でも同様な被災報告がなされています。

この汚泥かき寄せ機には、従来からの鋼製(SUS 等)チェーンを採用したチェーンフライト式と耐食性に優れた樹脂を、かき寄せチェーンやスプロケット (歯車等) に採用したセミ樹脂製、更には軸や軸受け等にまで樹脂の採用を広めた全樹脂製の製品、かき寄せ樹脂チェーンにノッチと称する凹部を有した製品等がありますが、基本的な構造はどのタイプもほぼ同じです。

今までに発生した地震の報告では、チェーンフライト式汚泥かき寄せ機が稼働中 (運転状態) でも停止中 (池内に満水に水が張ってある状態) でも被害があったとの報告があります。一方で、池内に水がない停止状態では被害は報告されていません。これは、地震の揺れによる水のスロッシング (池内の水の激しい揺れ) で、フライト板 (汚泥かき寄せ板) やかき寄せチェーンが大きく揺れ、チェーンがスプロケットから脱輪、又は脱輪したまま稼働し続けフライト板の破損等で機能停止に至ったと推測されます。

このような事例を背景にチェーンフライト式汚泥かき寄せ機の耐地震対策 (スロッシング対策) は、地震の揺れでスロッシングが発生してもかき寄せチェーンの揺れを抑制する機構を付加し、脱輪しにくい対策が考案されています。具体的には、チェーンに取り付けてあるフライト板の揺れを抑制するガイドレールの追加やフライト板のガイドシューの形状を見直すことでガイドレール上での横移動等の抑制、スプロケットからチェーンが脱輪することを抑制するスプロケット部ガードの追加等を付加した汚泥かき寄せ機が開発され、採用されつつあります。

地震は、日本のどの地域でも発生する可能性があり、耐地震対策として、このような機構を付加したチェーンフライト式汚泥かき寄せ機を採用すれば、被害を最小限に抑えられる可能性があります。JS では、地震の揺れに強い機種やチェーンの揺れを抑制する機構等を付加したチェーンフライト式汚泥かき寄せ機の採用に取り組んで行く予定です。これからの改築更新事業等で耐地震対策として、このような機器の採用を検討してみてもはいかがでしょうか。