

バネ支柱工法



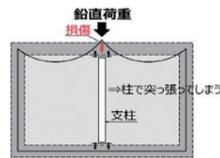
特長

バネ支柱工法は、水槽の頂版を直接支える崩落対策工法です。地震後も上部を車両が走行でき、緊急輸送路や迂回路のない道路下にある水槽の補強にも有効です。また、バネ材の組合せが変更でき、対象の水槽に合わせて調整を行うことで、水槽の損傷を防ぎながら補強することができます。

① 断面力の低減

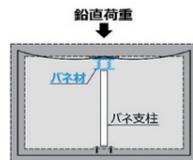
[通常の支柱工法]

支柱が突っ張る（ゆるみがなく強く張る）ため、頂版が損傷する恐れがあります。



[バネ支柱工法]

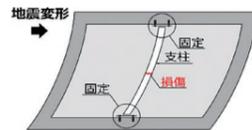
「バネ材」により、断面力を適度に低減させ、既設水槽に過度な力をかけずに補強が可能です。



② 支柱損傷の防止

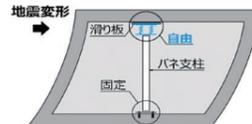
[通常の支柱工法]

上下端が固定されているため地震動による水平変形で支柱自体が損傷する恐れがあります。



[バネ支柱工法]

「滑り板」により、水平変形の荷重を逃がすことができ、支柱自体の損傷を防止します。



施工フロー



経年防火水槽に求められること

既存コンクリート造防火水槽等維持管理マニュアル（案）



財団法人日本消防設備安全センター
二次製品防火水槽等連絡協議会

経年防火水槽に求められる目標性能

- 今後発生しうる大規模地震まで、機能を維持できること
- 地震直後に被災した水槽の水で消火活動を行えること
- 地震後も水槽上部を車両（緊急車両）が通行できること

補強工法に求められる条件

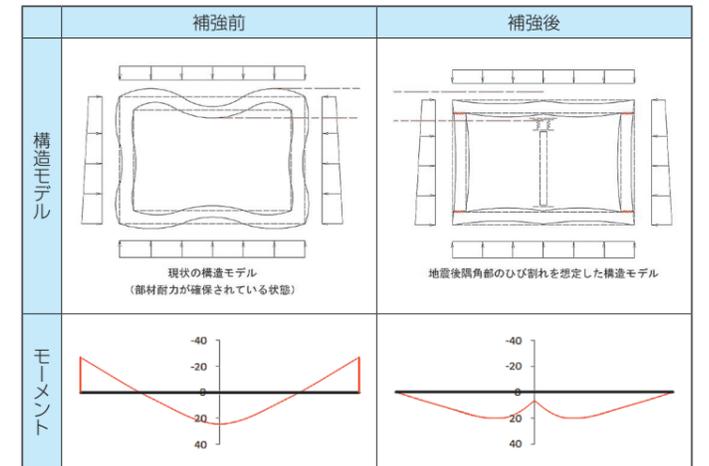
- φ600の吸管投入孔から資材・機材の搬入が出来ること
- 水槽内部で、人力で施工が出来ること
- 補強により貯水量の減少が少ないこと

上記に加えて、バネ支柱工法は補強後の検査・防水作業のスペースを広く確保できます。

バネ支柱工法の効果

- 頂版崩落荷重をバネ支柱が安全に支えます。
- 頂版に作用する断面力（曲げモーメント、せん断力）を低減し、耐荷重性能を向上します。
- バネの組合せを変えることで、地震後も頂版が損傷しない補強設計が可能です。
- 地震時に隅角部にひび割れが発生したとしても、頂版崩落させない補強設計が可能です。

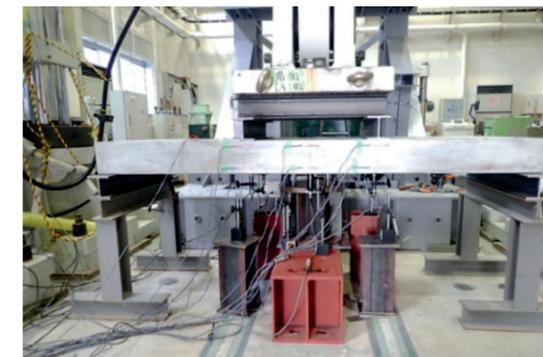
● 設計例 バネ支柱による頂版のモーメント低減効果



実験

金沢大学にてバネ支柱工法の性能確認試験を行い、妥当性を確認しています。

● 計算上の断面力（曲げモーメント）と同等かの確認



皿ばねの性能確認（RCスラブの二点載荷試験）

● バネ支柱の破壊耐力の確認



バネ支柱の座屈試験