

黒鉛潤滑による摩擦係数低減とその動摩擦特性の検証

利用期間：H23.8.29~H23.9.9

【実験の目的】

本研究では、柱脚が基礎をすべることで、鋼構造建物の地震時損傷が抑制されるという直置き型鋼構造建物の実現を目標とする。一般に、鋼とモルタルの最大静止摩擦係数は0.7~0.8程度であり、この最大静止摩擦係数に基づいてすべりによる損傷低減構造建物を実現しようとしても、すべりによる損傷低減効果が発揮される前に上部鋼構造建物に損傷が生じてしまう。本研究では、潤滑剤として比較的安価な黒鉛を用いることで、柱脚と基礎の最大静止摩擦係数を低減することを考え、その可能性と動摩擦特性を振動台実験によって検証する。

【得られた成果】

図1に試験体を示す。上部構造物を模擬する剛試験体(4.6ton)とモルタル基礎間にすべり面を設定した。剛試験体下部の鋼製柱脚とモルタル基礎の接触面積は75mm×75mmとしており、4個の鋼製柱脚の接触面における平均面圧は2.0N/mm²である。モルタル基礎におけるすべり面を図2(a)に、モルタル基礎上に3kg(1基につき0.7kg)相当の黒鉛層を設けた黒鉛層付基礎のすべり面を図2(b)に示す。モルタル基礎の場合に対する最大加速度11.0m/s²の1Hz正弦波加振と、黒鉛層付基礎の場合に対する最大加速度5m/s²の1Hz正弦波加振において得られた摩擦係数とすべり速度の関係を図3に示す。モルタル基礎の場合には、最大静止摩擦係数は0.8に達し、さらに、すべり速度の上昇に伴って動摩擦係数が急激に低下する不安定なすべり性状を示した。すべり速度1m/s時における動摩擦係数は、最大静止摩擦係数の30%に相当する0.25まで低下した。一方、黒鉛層付基礎の場合には、最大静止摩擦係数は0.2までに低減された。動摩擦係数が低下する割合も小さく、すべり速度0.2m/s以上において、動摩擦係数は最大静止摩擦係数の60%に相当する0.12を安定的に維持した。

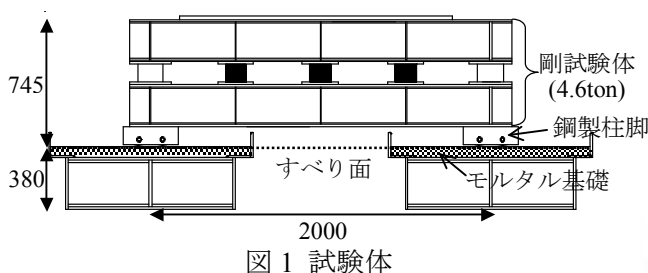
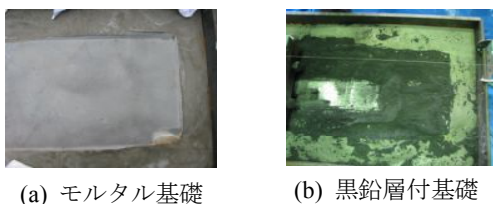


図1 試験体



(a) モルタル基礎

(b) 黒鉛層付基礎

図2 基礎のすべり面

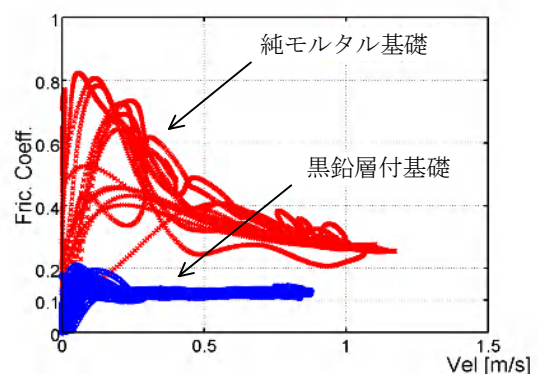


図3 摩擦係数とすべり速度の関係