

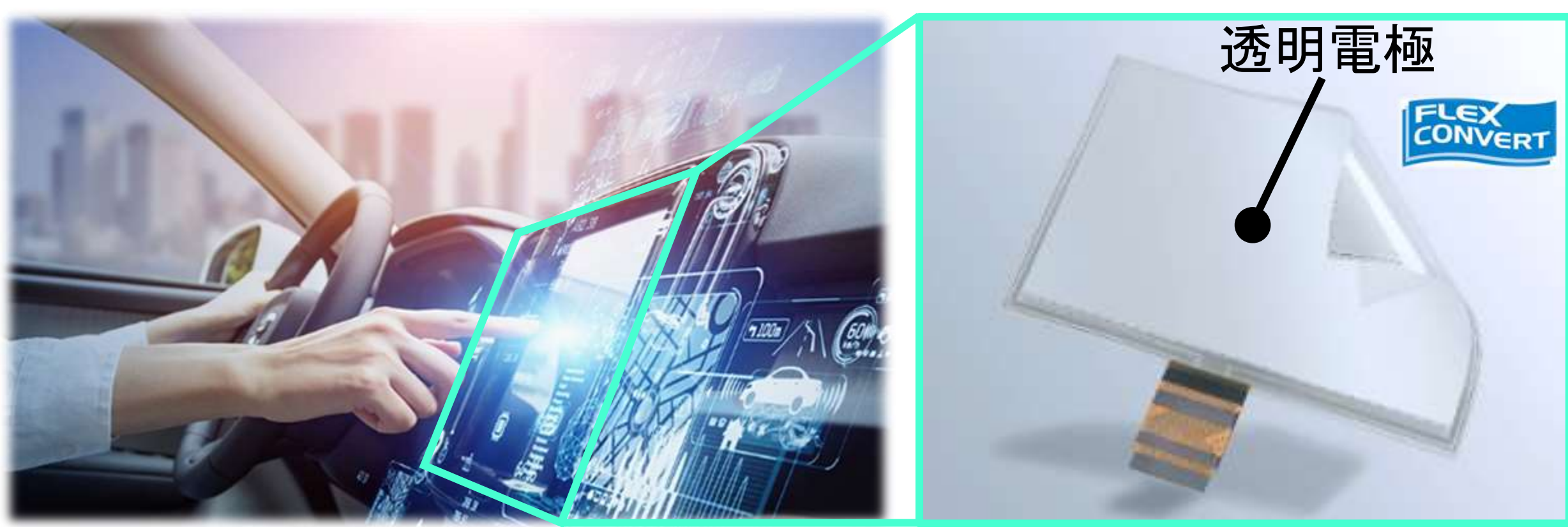
グラビアオフセット印刷におけるインク掻き取り予測

東京大学 生産技術研究所 機械・生体系部門 土屋研究室



研究背景

車載用タッチパネルに使用するフィルムセンサの透明電極は、グラビアオフセット印刷(以後、グラオフ印刷とする)で形成される

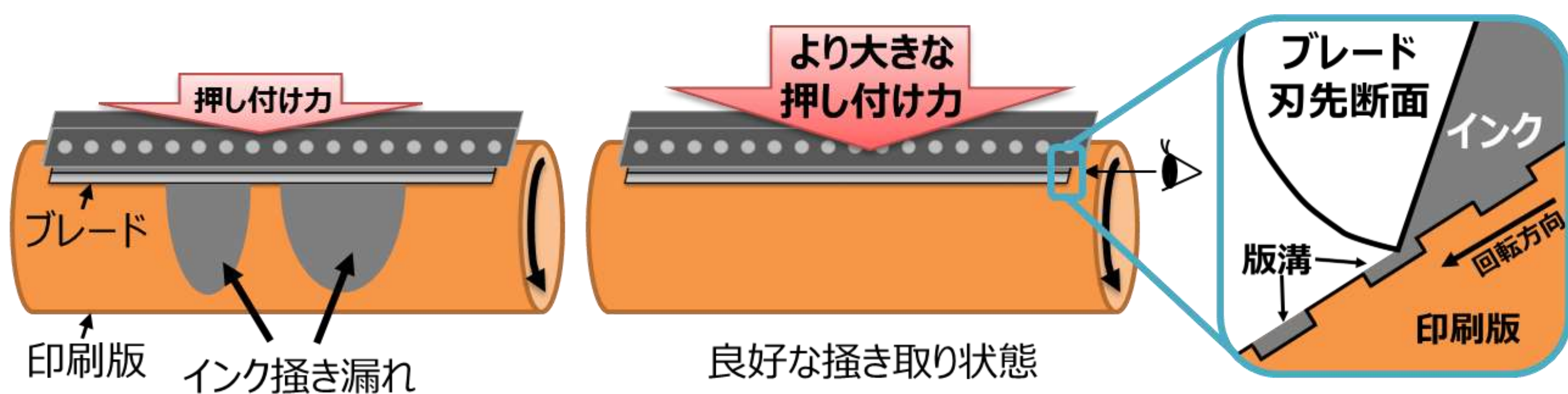


車載用タッチパネル

フィルムセンサ

グラオフ印刷の課題

- グラオフ印刷では、**ブレードを用いて印刷版上の不要なインクを掻き取り**、印刷版の版溝に充填されたインクのみを残す必要がある
- しかし、インクが掻き漏れると、印刷ムラなどの不具合につながる
- 生産前に、インクが掻き漏れないよう印刷版にブレードを押し付ける力の調整を行うが、**実際にインクを掻き取らないと、規定内の力で、掻き取ることができるかどうか判断できず、調整に時間がかかる**



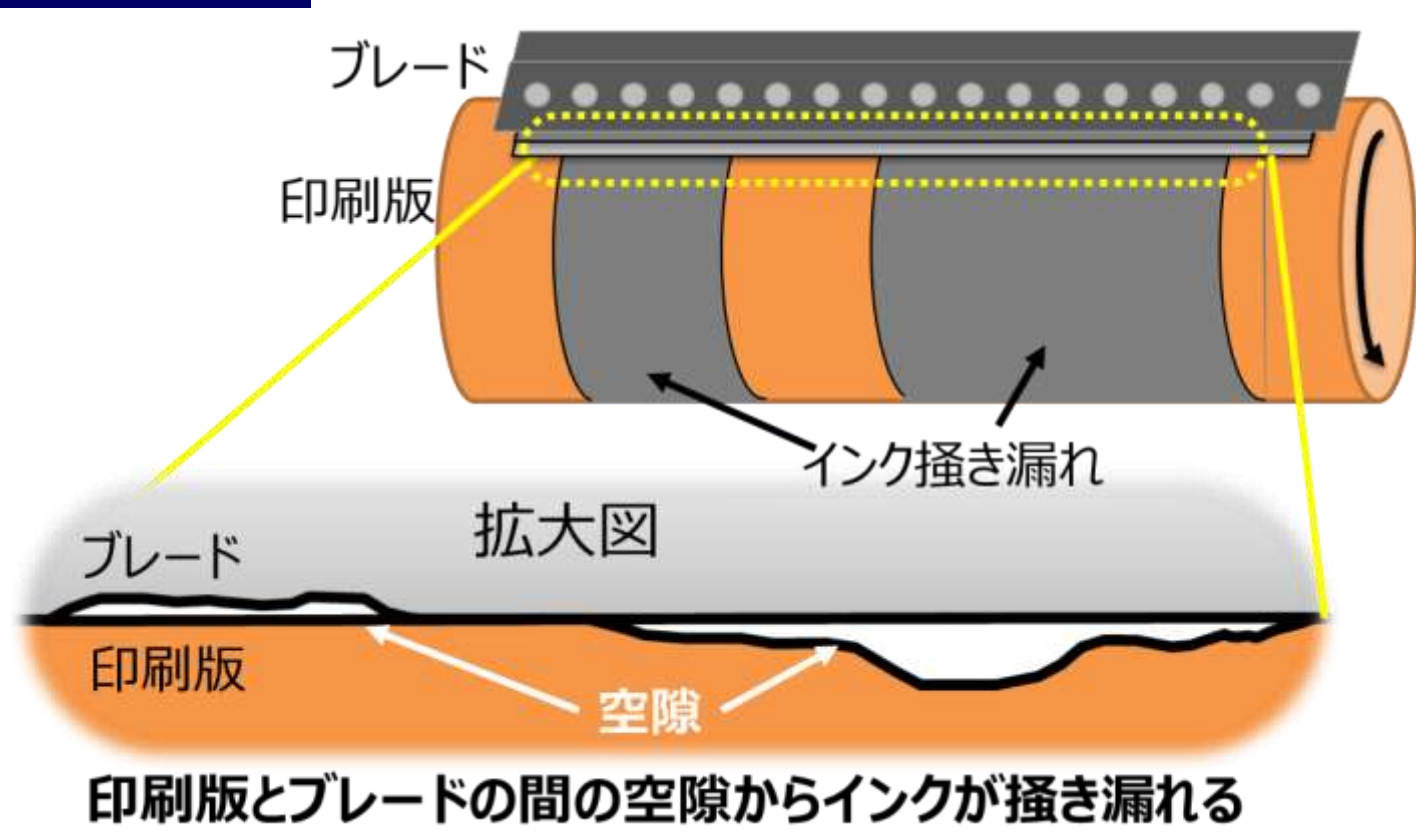
研究目的

変位測定とシミュレーションを用いることで、**実際にインクの掻き取りをしなくても、掻き取ることができるかどうか予測する手法を確立**する

研究手法

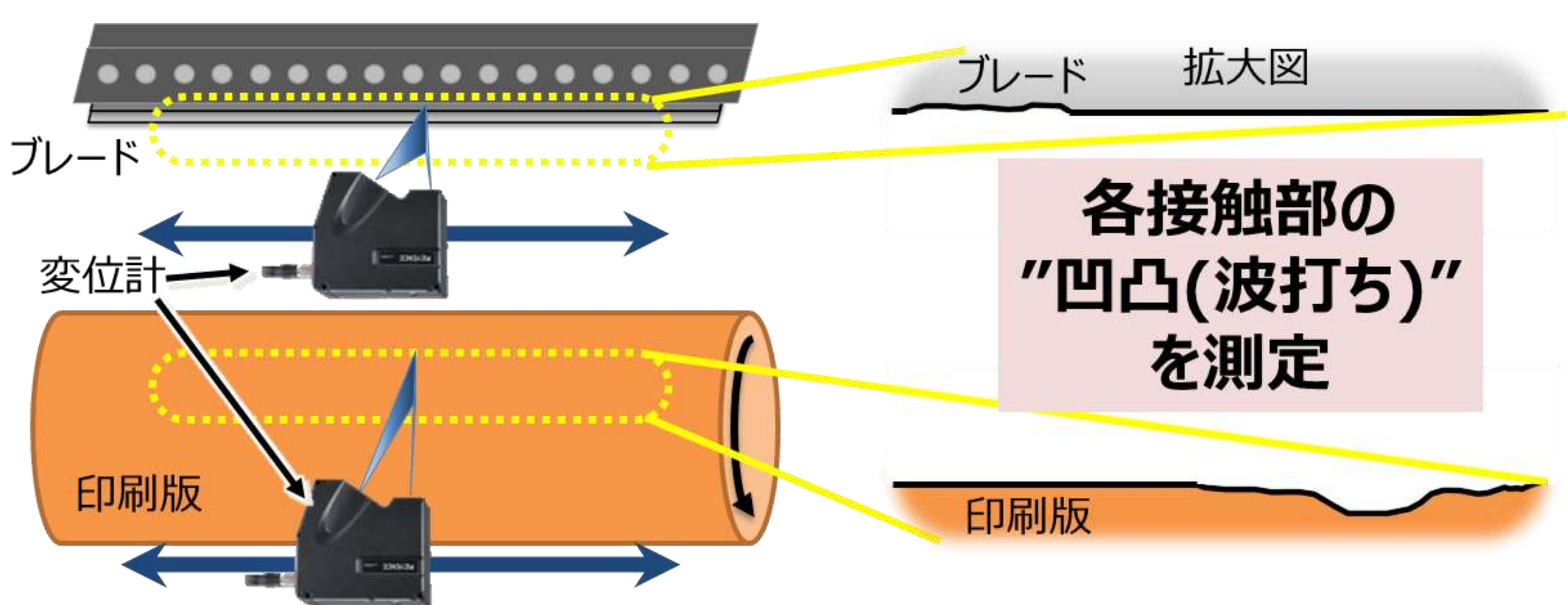
考え方

- ブレードと印刷版の間に「**空隙**」が生じると、**インクが掻き漏れる**
- この「空隙」を埋めるには、**ブレードに力を加えて、刃先をたわませる必要あり**

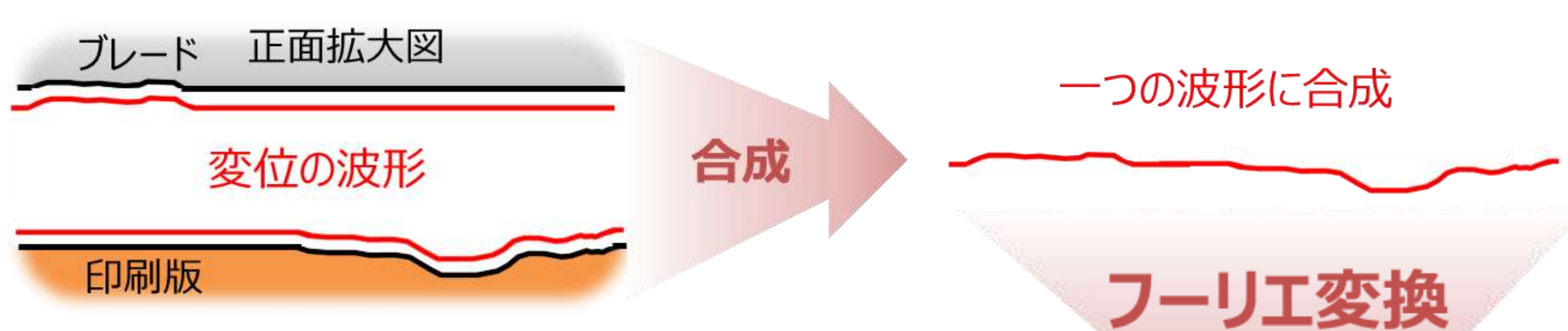


方法

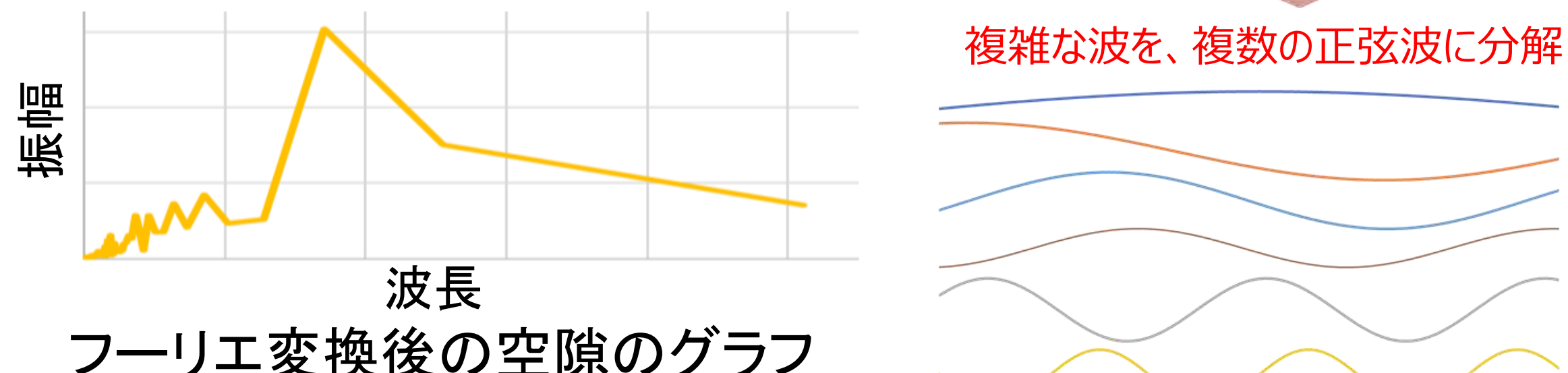
①ブレードと印刷版の接触部の凹凸(波打ち)を変位計を用いて測定する



②それぞれの凹凸(波打ち)の波形を1つの波形に合成する



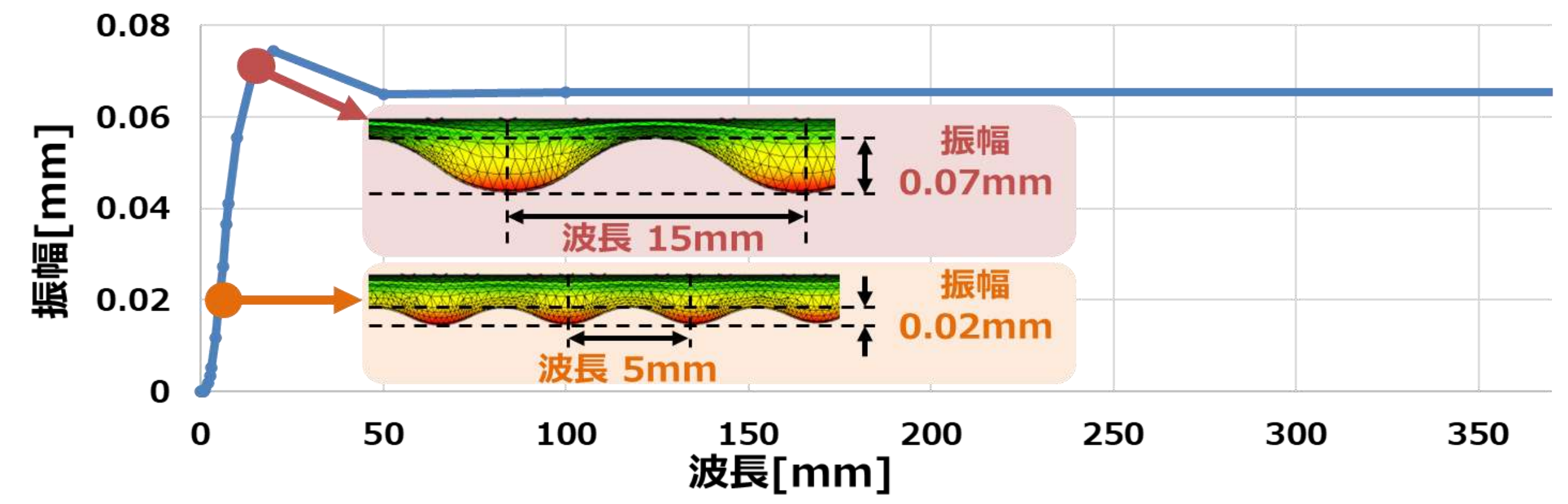
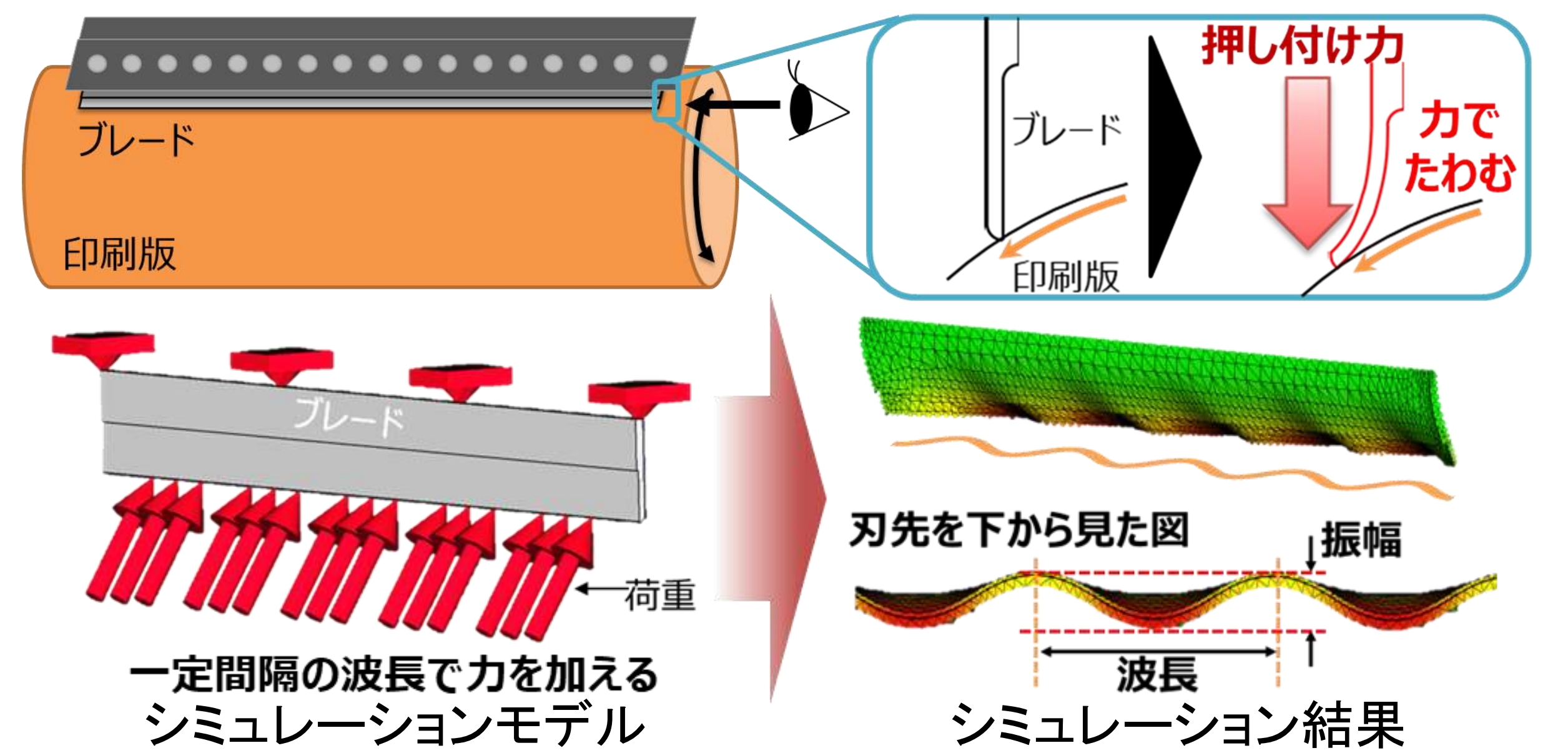
③一定間隔の波でシミュレーションするため、フーリエ変換して、波長と振幅の正弦波に分ける



④この空隙の波を埋めるために必要な力をシミュレーションを用いて算出する

刃先たわみ量のシミュレーション

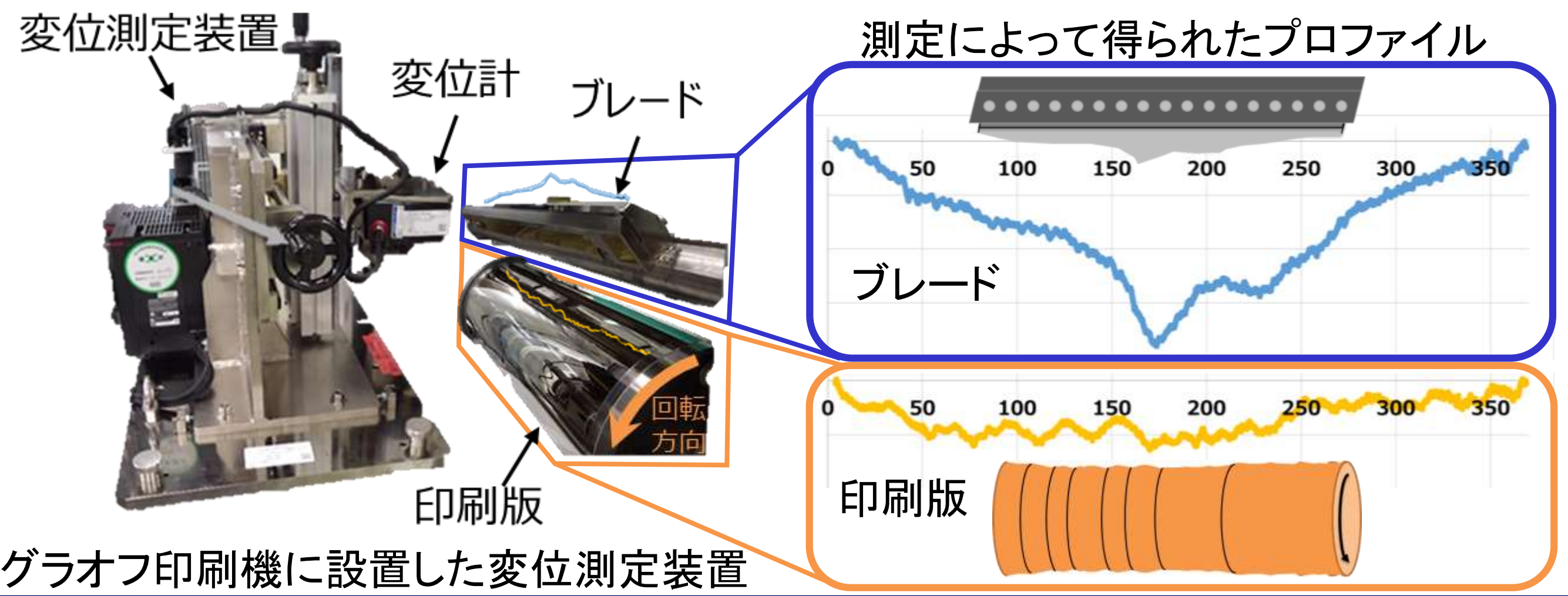
刃先たわみ量を有限要素法(FEM法)を用いたシミュレーションで算出



押し付け力 3000[N]での刃先たわみシミュレーション結果

測定環境の構築

ブレードと印刷版の変位量を測定する変位測定装置を作製

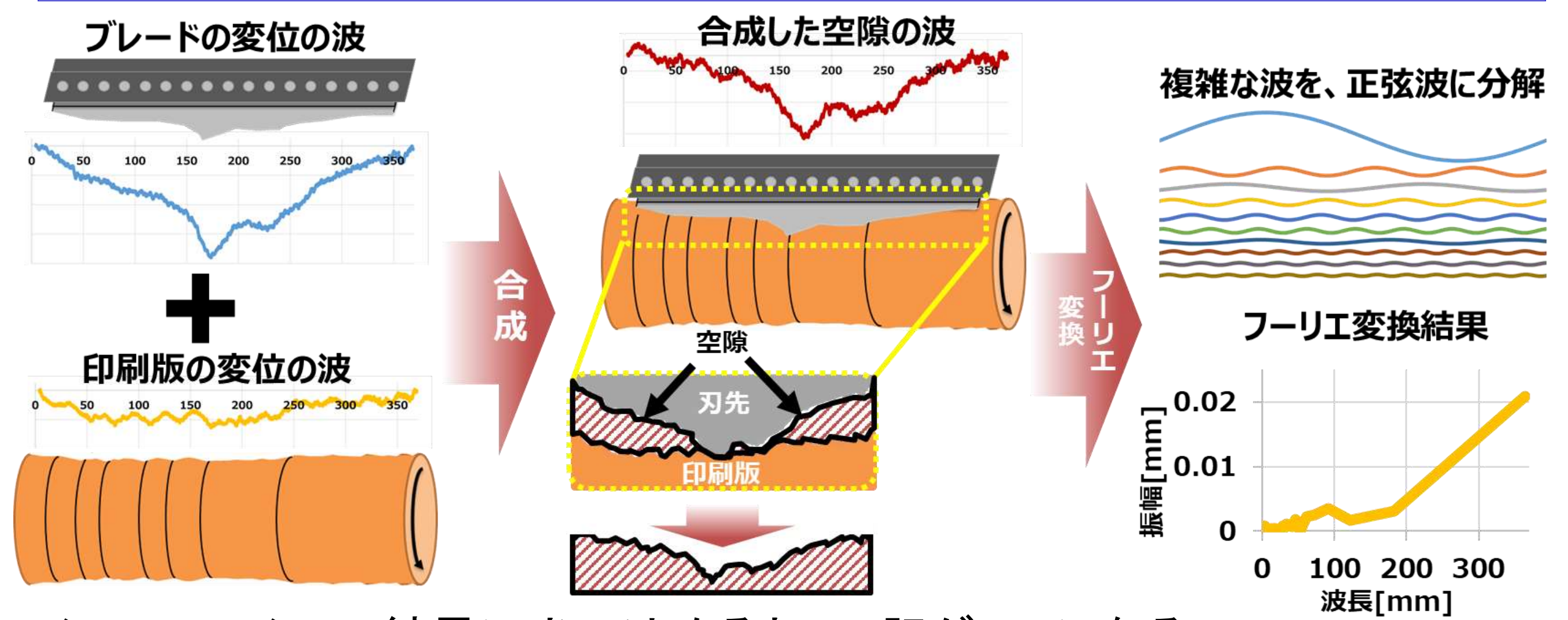


グラオフ印刷機に設置した変位測定装置

実験結果

相関確認の実験結果

- 変位測定装置で測定した波をシミュレーション結果に当てはめると、**1000[N]以上の力が必要**との算出結果になり、実際にインク掻き取り試験をした結果、版溝の無い部分は**理論値で掻き取ることができた**



シミュレーション結果に当てはめると、下記グラフになる



実際に 1000[N]でインク掻き取り **OK** 理論値の力で掻き取れた

まとめ

- インクの掻き漏れは「空隙」によって生じると考え、その「空隙」を測定する方法を見出し、測定できる環境を構築した
- その「空隙」を埋めることができる必要最小限の押し付け力をシミュレーションで算出し、実際にその理論値で掻き取れることを確認した