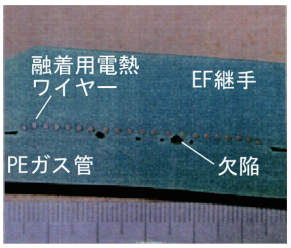
高分子超音波探触子によるプラスチック材料の健全性評価

研究の概要

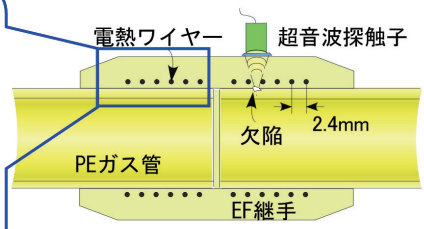
近年，高分子製品が幅広く利用されるにしたがって，より高品質な製品が求められるようになりました．高分子どうしを接合する場合，金属とは異なり，溶接ではなく接着剤や融着などによる面接合が行われます．このような方法では，材料内部に至るまで接合部の機械的強度が要求されます．従って，非破壊による材料内部の健全性評価が必要不可欠です．材料内部の検査には，一般的に超音波が適用され，PZT を代表とするセラミック系超音波探触子が用いられます．しかしながら，硬いセラミックから柔らかい高分子に効率よく超音波を入射することは困難です．そこで，同じ高分子である高分子圧電材料を用いて超音波探触子を開発し，より効率よく超音波を入射して高精度に非破壊検査を行う技術について研究を行っています．

研究の特徴

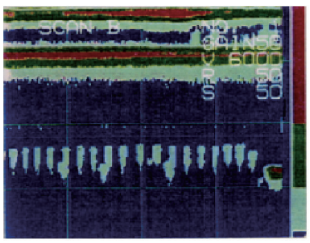
研究室では，高分子圧電材料の特徴（広帯域特性，柔軟性など）を利用して，用途に応じた高分子超音波探触子を設計・作製する技術を有しています．また，高分子超音波探触子を用いて，高分子材料の物性評価や高分子接合部の健全性評価などの応用研究も行ってきました．例えば，阪神大震災以降広く用いられるようになったポリエチレン（PE）製のガス管において，これらの接合方法の一つである電気融着（EF）継手の融着部の健全性評価があります．この研究では，EF 継手の外壁から内側の電熱ワイヤーの隙間をぬって検査する方法を提案し，新たに高分子集束形超音波探触子を開発しました．右図は，PZT 集束形超音波探触子と比較して，開発した探触子で EF 継手の断面撮像を行ったときの結果を示しており，高分子集束形超音波探触子の優位性が一目瞭然です．



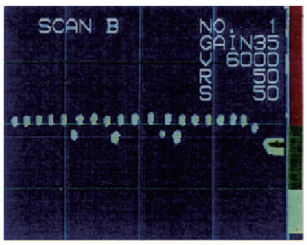
EF継手融着部の断面写真



集束超音波探触子によるEF継手の検査



PZT集束超音波探触子による検査画像



高分子集束超音波探触子による検査画像

実用化が想定される分野

検査・品質管理分野，高分子製品メーカー，非破壊検査分野

研究者からのメッセージ

高分子製品を高分子から成る超音波探触子で検査することにより，検査品質を大幅に向上させることが出来ます．高分子製品の超音波検査にご興味がございましたら，お気軽にご相談ください．

研究分野　：　高分子圧電材料，超音波応用工学，計測工学，非破壊検査

研究者の所属部局・職位・氏名　：　和歌山大学システム工学部 機械電子制御メジャー・教授・村田頼信

本件に関するお問い合わせ：liaison@ml.wakayama-u.ac.jp