

B08 ガラス接合材とその接合強度評価

((株)ノリタケカンパニーリミテド¹・京都工芸繊維大学²) ○山田祐貴¹・高橋洋祐¹・若杉隆²

E-mail: yuuki_yamada@n.noritake.co.jp

【緒言】

固体酸化物形燃料電池(SOFC)のガスシール用途など、高温で絶縁性が要求される環境の接合材にはガラス材料が用いられている。一般にSOFC用途では700℃以上の過酷な高温環境で10年の耐久性が必要とされており、スタックとしての発電性能や、構成する金属やセラミックス部材に関する耐久性の検証がなされている。しかし、接合材としてのガラスにおいては、ガラスと被接合材の組み合わせ、使い方の多様性などから、その基礎的な耐久性の詳細報告はあまりない。そこで、本研究では、アッセンブリーを設計する上で必要なガラスと被接合材の接合強度について、N数を取りやすく、実使用環境を模擬した評価方法を開発し、接合強度の観点から、ガラス組成ごとの耐久性について検証を行った。

【実験方法】

ガラスA~Dのフリット圧粉体を適当な温度で仮焼したものを、耐熱鋼材板上に設置し、さらに穴が開いた耐熱鋼材板を仮焼体が穴に入るようにして設置した。適当な荷重をガラスにかけ、850℃、2時間の熱処理をすることで接合強度評価用部材を作製した(図1)。評価用部材をさらに750℃、100~500時間高温環境に暴露した。万能材料試験機に試料を固定し、穴が開いた耐熱鋼材板を押すことで接合部にシエア方向の荷重をかけ、破壊時の最大荷重点を測定することで接合強度を求めた(図2)。各サンプルはN=5で作製、評価した。

【結果と考察】

本評価法により、各ガラスと耐熱鋼材について、高温環境暴露前後の接合強度が得られた。750℃、各時間暴露後の接合強度は、ガラスCのみ接合強度が低下傾向であった。ガラスCの評価部材は750℃暴露後にクラックが入っていた(図3)。これはガラスCの熱膨脹が暴露中に上昇し、それによりガラスに引張応力がかかり、クラックが入り接合強度が低下したと考えられた。結果の詳細は当日報告する。



図1 接合強度評価用部材

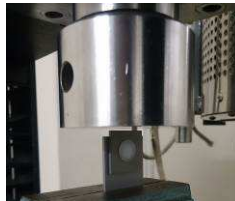


図2 接合強度評価の様子



図3 ガラスCのクラック