

誘電体板からのプラズマ弾丸射出現象を利用した 骨再生スキャフォールドの親水化処理 ～リアクター内の残留ガスの影響～

Hydrophilic Treatment of Bone-Regeneration Scaffolds

Using Plasma Bullets Launched from Dielectric Plate

～ Effect of Residual Gases in the Treatment Reactor ～

大阪市大工 〇(M1)佐々木 康希, (M2)西村 侑大, 呉 準席, 白藤 立

Osaka City Univ. Koki Sasaki, Yudai Nishimura, Jun-Seok Oh, and Tatsuru Shirafuji

E-mail: shirafuji@osaka-cu.ac.jp

我々は、以前報告した誘電体越しにプラズマ弾丸が照射面から裏面へ伝搬する現象を利用し、誘電体リアクター内へプラズマ弾丸を伝搬させ、スキャフォールドの親水化処理を実現した。[1] また、プラズマジェットを照射する代わりにリアクターに直接貼り付けた高電圧電極からプラズマ弾丸を生成することにも成功した。これらの技術はリアクター内部を一度真空排気して空気を除去し、内部ガスを He に置換している。本発表では、図 1 の装置を用い、リアクターのプレ排気時間の長さがスキャフォールドの親水処理性能に及ぼす影響を調べた。

その図 2 に結果を示す。排気時間は 0 秒、5 秒、30 秒、60 秒とした。30 秒排気までは、ほとんど透水速度に変化がなかったのに対して、60 秒排気した際には大幅に透水速度が上昇した。次にリアクター内の発光スペクトルを測定し、アクチノメトリー法を用いて He に対する N_2 , O の発光強度比から排気時間の長さによるリアクター内の He ガスの純度への影響を調べた。図 3 にその結果を示す。排気時間を 0 秒から 60 秒まで長くすることによって He に対する N_2 の割合が約半分程度に減少していることが分かる。プラズマ弾丸が空間を伝搬するための要件として、高純度の He が空間に満たされていることとされていることから、排気時間を長くすることでスキャフォールド内部全体がこの要件を満たし弾丸伝搬が可能となったことで透水速度が上昇したと考えられる。

参考文献：

[1] R. Matoba, Y. Nishimura, J. -S. Oh, and T. Shirafuji, ISPlasma2021/ICPLANTS2021, 08pB08O (2021).

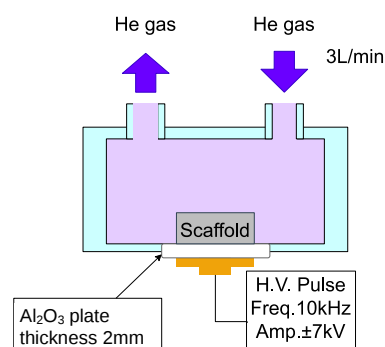


図 1, 実験装置の概略図

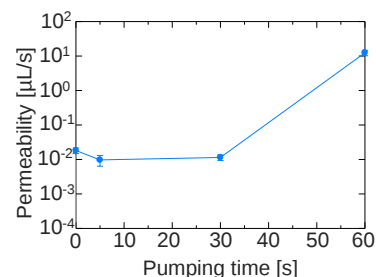


図 2. スキャフォールド透水速度のリアクター排気時間依存性

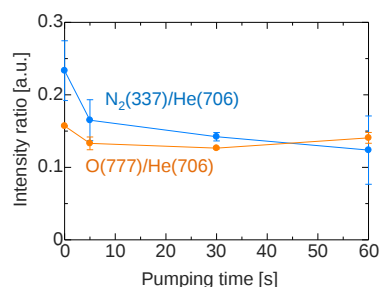


図 3. He のスペクトルピークに対する N_2 , O のスペクトルピークの発光強度比のリアクター排気時間依存性