

埋め戻し用充填材料の試作

Study on the Production Method of the Tunnel Backfill Material

* 棚井 憲治¹, 森 拓雄², 深谷 正明²

¹ 原子力機構, ² 大林組

幌延深地層研究計画では、必須の課題のひとつである処分概念オプションの実証として、人工バリアの設置・品質確認に関する実証試験の検討を進めている。ここでは、これら検討の一環として、坑道や隙間の埋め戻し材料のひとつであるベントナイトペレット材料を対象に乾燥密度 2.0Mg/m^3 程度を目途に、現状の技術を用いた試作を通じて、材料製作上の課題の整理を行った結果について報告する。

キーワード：幌延深地層研究計画、ベントナイトペレット、埋め戻し材料

1. はじめに

処分坑道の埋め戻しや隙間の充填材料のひとつに考えられているベントナイトペレットについては、これまでに材料の試作、基本特性データの取得、配合設計など、様々な調査研究が行われてきており、乾燥密度 2.0Mg/m^3 程度の比較的高密度のベントナイトペレットの製造の可能性が示されている^[1]。これらの多くは、比較的高密度に手間がかかることが推測される。将来の地層処分事業の実施の観点から、これらの製造方法が単純化でき、低コスト化が図られることが望ましい。ここでは、これまでの調査研究例を踏まえ、代表的なベントナイトペレット製造方法の中から、製造方法の単純化や製造コストの低減が図られる候補として、ロールプレス法を選択し、ケゲル V1 及びベントナイト原鉱石を用いたベントナイトペレットの試作をととして、今後の課題等の整理を行った結果について報告する。

2. 試験

予備試験に使用したロールプレス機の仕様は、ロール径：直径 $200\text{mm} \times 200\text{mm}$ 、回転数： 2rpm 、押力：約 4t である。試験は、ロールプレス機への材料の通過回数と乾燥密度の関係、初期含水比と乾燥密度の関係、ならびに製造効率を把握するため、ケゲル V1 を用いて、初期含水比を 7%、9% 及び 11% に調整した材料を用い、図 1 に示す手順で行った。また、これとは別に、ベントナイト原鉱石を破碎し、 $\geq 5\text{mm}$ と $1\sim 5\text{mm}$ の 2 種類に粒度調整した初期含水比が 8.9%（出荷時のまま未調整）の材料による試験も実施した。なお、試験手順は、ケゲル V1 を用いた試験と同様である。

3. 結果・考察

図 2 にケゲル V1 を対象に各初期含水比、ロールプレスの通過回数及び平均乾燥密度の関係を示す。各初期含水比の材料とも 1 回目の乾燥密度は 1.7Mg/m^3 程度で、通過回数が 3 回程度までは乾燥密度が増加する傾向にあるが、3 回目以降は乾燥密度の増加はみられなかった。初期含水比の違いについては、7% と 9% の比較では、若干 9% の方が乾燥密度が大きくなる傾向がみられる。また、製造効率については、初期含水比 7% の材料については、通過回数 1 回の場合、60% 程度の造粒に対し、2 回目以降は、80% 程度であった。一方、初期含水比 9% 及び 11% の材料については、1 回目で 80% 程度、2 回目以降で 90% 程度の造粒が可能であり、製造の歩留まりの観点からは、初期含水比 9% 及び 11% が望ましい。

図 3 にベントナイト原鉱石を破碎した試料（以下、原鉱破碎試料）を対象に通過回数と乾燥密度の関係を示す。なお、同図にはケゲル V1 の初期含水比 9% の結果も合わせてプロットした。通過回数と乾燥密度の関係は、ケゲル V1 の場合と同様であるが、細粒分を含む材料（ $\geq 5\text{mm}$ ）の方が若干乾燥密度の大きなペレットの製造が可能である。製造効率については、原鉱破碎試料は、1 回目から 90% 程度の造粒が可能である。以上の結果から、母材の粒度調整を工夫することで、ケゲル V1 の粉体よりも原鉱破碎試料の方がロールプレス機の通過回数を減らす可能性がある。また、今回の予備試験では、初期含水比 9% 程度で押力約 4t のロールプレス機にて、乾燥密度 1.96Mg/m^3 のペレットの製作が可能である。ロールプレスの通過回数、ふるい分け、解砕などの工程がひとつでも少ない方が製造コストの縮減につながることから、今後、原鉱破碎試料を基本に製造方法の合理化に関する検討を継続する。

参考文献

[1] 例えば、高尾肇、増田良一、上坂文哉、竹ヶ原竜大、雨宮清、千々松正和：ベントナイトペレットの特性試験（その 1、その 2）、土木学会第 57 回学術講演会、CS10-046, 47, 2002。

*Kenji Tanai¹, Takuo Mori² and Masaaki Fukaya²

¹JAEA, ²Obayashi Co.

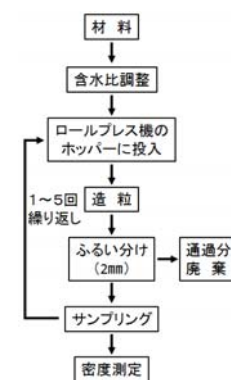


図 1 試験手順

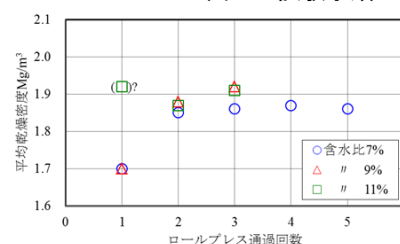


図 2 ロールプレス通過回数、初期含水比

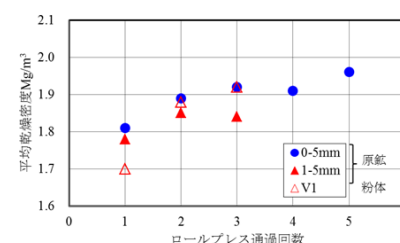


図 3 ロールプレス通過回数と乾燥密度の関係（原鉱破碎試料）