

事業所の技術確認書2通・2006～2007年

砂利混合槽の減速機： 歯厚が増加し、 静粛化と省電力化を実現

トマキウカ膨張粘土砂利工場公開株式会社・技術確認書の承認：機械設備保全責任者S.G.ミロネンコ／測定：電気・動力設備保全責任者R.S.グルシェンコフ、機械修理職場の機械保全担当者A.M.ヴェルボヴォイ
ウクライナ・ドニプロペトロウシク州マルハネツィ市・処理期間2006年11月10日～12月20日・技術確認書2007年12月20日付

製品

XADOリバイタリザント（
摩擦面再生剤）
減速機を分解せずに処理の全工
程を実施

試験対象

No.1・No.2混合槽駆動装置
の減速機
資産番号04213036および
04213035・同一ラインの砂利材
の混合装置

文書の種類

事業所の技術確認書
（署名・押印付き）

減速機	処理前の歯の状態	測定時の運転時間	測定項目
No.1混合槽の駆動装置 資産番号04213036	歯元に最大 1.5 mm のピット、歯当たり面のスカuffィングと圧痕、歯先への塑性流動	255 h	歯厚、電流・電圧、軸受台の振動
No.2混合槽の駆動装置 資産番号04213035	深さ最大 1.5 mm 、歯幅方向の長さ最大 3.0 mm の列状のピット、最大 0.8 mm の摩耗による縦溝	260 h	歯厚、電流・電圧、軸受台の振動

両減速機とも2段減速機である。第I段はかさ歯車（ $m = 8\text{ mm}$ ）、第II段は円筒歯車（ $m = 20\text{ mm}$ ）である。処理は分解せずに、通常運転のまま実施した。

主な結果

↑ **0.1-0.5 mm**

両減速機の歯部4か所すべてにおける一定弦歯厚

↓ **20.5 %**

無負荷電流、ボウルNo. 1の駆動装置、44.0 → 35.0 A

↓ **26-80 %**

軸の軸受台における振動変位、32~197 → 6~54 μm

一定弦歯厚の歯部別増加量

歯部	No.1混合槽の駆動装置（資産番号04213036）	No.2混合槽の駆動装置（資産番号04213035）
第I段かさ歯車の小歯車	+0.25~0.30 mm	+0.30~0.50 mm
第I段かさ歯車の大歯車	+0.10~0.20 mm	+0.45~0.50 mm
第II段円筒歯車の小歯車	+0.15~0.25 mm	+0.30~0.45 mm
第II段円筒歯車の大歯車	+0.15~0.30 mm	+0.15~0.30 mm

歯厚ノギスShZN-18を使用し、処理前と運転後に同じ番号付きの歯で測定した。測定した38枚の歯すべてで歯厚が増加した。

無負荷運転時の駆動装置の消費電力

減速機	測定値	変化
No.1混合槽の駆動装置（資産番号04213036）	電流 44.0 → 35.0 A （電圧246 V時）	-20.5%
No.2混合槽の駆動装置（資産番号04213035）	技術確認書の結論では、部品作動面の摩擦低減によるもの	-15~22%

測定器はクランプメータATK2200、回転速度は500 min⁻¹である。No.2混合槽の駆動装置については、直接の測定値ではなく、技術確認書の結論に示された試験委員会の評価を記載した。

軸受台の測定点における振動変位

測定点	No.1混合槽：低減率	No.2混合槽：低減率
第1軸、前側軸受台	21～30%	60～92%
第2軸、右側軸受台	6～40%	60～88%
第2軸、左側軸受台	18～34%	52～90%
第3軸、右側軸受台	19～33%	77～87%
第3軸、左側軸受台	23～34%	69～83%

振動計SENDIG 911を使用し、500 min⁻¹の無負荷運転で測定した。範囲は垂直・水平・軸方向の3方向の測定値による。30回の測定すべてで低減した。

歯当たり面の損傷

減速機と歯部	ピットの深さ
No.1混合槽・第I段かさ歯車の小歯車	0.5 → 0.15 mm
No.1混合槽・第II段円筒歯車の大歯車	1.5 → 0.5 mm
No.2混合槽・第II段円筒歯車の小歯車	0.7 → 0.3 mm
No.2混合槽・第II段円筒歯車の大歯車	1.5 → 0.4 mm

処理前と運転後に写真記録を伴う目視点検を行い、評価した。両減速機の第II段では、硬質粒子によるスカuffィングと圧痕がほぼ消失した。

事業所の試験委員会の結論

トマキウカ膨張粘土砂利工場公開株式会社の試験委員会は、両減速機の全減速段で歯厚の増加を確認した。増加量はNo.1混合槽の駆動装置で**0.1～0.35 mm**、No.2混合槽の駆動装置で**0.25～0.5 mm**であり、「これにより機械的摩耗を修復し、減速機の歯車伝動装置の寿命を延長することができる」としている。No.1混合槽の駆動装置の無負荷運転時の消費電力は**20%**低下した。振動値は軸受部周辺のすべての測定点で低下し、「歯車伝動装置の歯当たり面における機械的損傷の大きさと数が数分の一に減少した」。両減速機とも処理開始時点で摩耗しており、深さ最大**1.5 mm**のピット、スカuffing、歯先への塑性流動が認められた。試験委員会は、達成された結果が「処理の全工程完了後にさらに向上していく」ことを特に指摘している。処理の全工程には**400 h**以上の運転時間を要する。

XADO

© XADO. 無断転載を禁ず。

本結果は、砂利材の混合装置の混合槽駆動装置に用いる2段減速機を、通常運転のまま分解せずに処理した場合のものである。他の装置や運転条件では測定値が異なる場合がある。測定は、事業所の専門技術者がXADO有限責任会社の担当者と共同で実施した。署名・押印付きの技術確認書の原本は全文を公開しており、ダウンロードできる。