

解説

位置計測するための レーザ機器

ぜにや ゆうすけ
銭谷 優亮
 タマヤ計測システム(株)
 営業2部

1 はじめに

10年以上前に大手測量機器メーカーが推進用レーザセオドライトを製造中止した。そこで当社は2013年にレーザセオドライトFET402K-LAを発売し多数を納入した。しかし上記旧型が廃盤となり、今回2代目のFET220K-LJを発売した(写真-1)。本稿ではその製品と関連するレーザセオドライト、レーザ鉛直器、レーザ照準器、レーザスキャナを紹介する。

2 新型FET220K-LJ

2.1 新型FET220K-LJの立ち上げ

改造後は当社ブランドとして発売するが、まずは本体仕様を決定(ドイツ工場)し、いくつかのメーカーから本体を選定したが、ドイツのGeo-FENNEL社製を再度採用。最初にドイツ標準仕様の試作機を仕入れた時はレーザ規格がクラス1で長距離の推進工事で使用するには頼りない出力であったため、前作(FET402K-LA)同様クラス3R品の製作依頼。さらに微動ネジの位置が左だったのを日本で扱いやすい右とし、PSE(電気用品安全法)マークの充電池へ変更。最後に真上や天頂方向の視準に用いるダイアゴナルアイピース(写真-2)は、覗いても接眼レンズ部が本体にあたってしまい天頂が見えない仕様であったが、本体とは別で幾度となく長

さや形状など試作を重ねた結果、日本オリジナルのレーザセオドライトがついに完成した。



写真-1 FET220K-LJ



写真-2 ダイアゴナルアイピース

表-1 製品スペック

測角精度	10″※アップソリュートエンコーダ
最少表示	1°5′10″可変
自動補正機構	二軸補正(±3′)
求心装置	レーザー求心
横気泡管	30″/2mm
円形気泡管	8″/2mm
レーザー安全規格	3R
レーザースポット径	2mmφ合焦時/平行光射出時10mmφ
レーザー最大到達距離	200m
ディスプレイ配置	正反両面
整準台	着脱/シフティング(35mmねじ)
防塵防水性	IP54
重量(本体+バッテリー)	4.5kg
電源	Li-ion 7.4V 3,200mAh(2時間連続使用) AC電源装置(100~240V)
使用温度範囲	-20℃~+45℃
大きさ	185×165×350mm
オプション	ダイヤゴナルアイピース AC電源装置 収納ケース(オールインワン) シフティング改造 平行光改造

2.2 平行光改造(国内工場)

上記でようやく完成させたドイツから仕入れる機械は、合焦式であり数十メートル距離が離れると拡散しスポット径が大きくなってしまい、その結果シールドマシンが停止してしまうことがあった。この事象は前作から理解していたため改造の必要性があったが、前作と機構が全く異なるため、設計を始めから考え直す必要があり、長い年月と当社技術者が試行錯誤を必要とした。スポット径が大きかったり、形状がリボン形になってしまったりなど、パワーとの兼ね合いが非常に難しかった。ようやく1号機完成の束の間、今度は量産性や部品調達性の再設計が必要で合わせて2年を要した。

2.3 整準台のシフティング式改造とAC電源装置

現場で使用する時に必要な物として前作同様国内工場で作成したオプションがある。元々ドイツ品は整準台



写真-3 AC電源装置

が着脱式を狭い場所で安易に整準できるようにシフティング式に改造、元々バッテリーであるものを長時間用でAC電源装置を設計(写真-3)。

2.4 製品化と新型の概要

上記の通り日本仕様のオリジナルのレーザーセオドライトと、さらに日本で推進工事向けに改造を施すことでようやく2023年4月に量産および発売開始をした。

以下に前作から改良した点について説明する。

(1) 本体

今回2軸補正となっており、電子気泡管が使用可能で大きい電子パネルを見ながら合わせられるようになった。さらに覗いた時に十字線上にレーザーが見えるようになってきている(写真-4)。

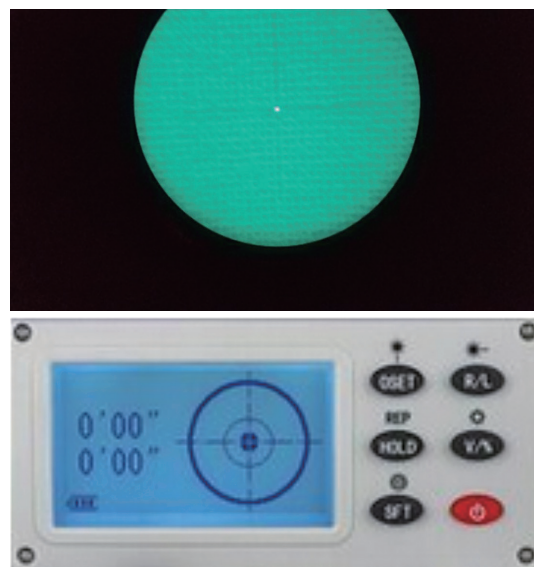


写真-4 電子気泡管と十字線上の可視レーザー

(2) 改造部

使用しているうちに振動などでレーザーは十字線からずれるが、当社に戻さなくても販売店やユーザサイドで調整できる機構を上部に搭載した(写真-5)。またレーザーの出力が前回より上がっており、出力を高出力もしくは低出力から出荷時に選択が可能とした。

(3) 改良結果

高温層テスト、アイアンモール工法の施工現場にてフィールドテストも実施済である。販売店やユーザから問い合わせも増加している。