

iKAGRA VIS坑内作業

2015
10

☐ トラブルが起きてロスした日程

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
27	28	29	30	1	2	3
	Test開始					
4	5	6	7	8	9	10
	Parts check	IM setting	IM 設置 OpLev テスト RMアSEMBリ	hanging frame 移動 slider test	IM OSEM flag 組み立て TM hanging準備	
11	12	13	14	15	16	17
	Hanging TM (ワイヤーが汚い)	TM吊り直し TMアライメント	TMアライメント	RMセッティング	RM吊り 高さ確認	
18	19	20	21	22	23	24
	RMアライメント	OSEM ケーブルリング				
			Traverser アSEMBリ	Traverser アライメント		
25	26	27	28	29	30	31
	VIS MTG in Mitaka	Traverser アライメント	RM吊り直し	Traverser 設置	EQ stopアSEMBリ	

2015

11

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
1	2 かんだネジの 除去	3 ← traverser & EQ stop再接続 →	4	5 式典準備	6 式典	7
8	9 BF設置	10 IM懸架・バランス	11	12 信号確認 ← →	13 IM重さ確認	14
15	16 OSEMアライメント DGS準備	17 ← IM重さ調整 →	18	19 IRM組み立て	20	21
22	23	24 IMバランス ← →	25 IM OSEM 位置調節	26 ← ケーブリング・信号確認 →	27	28
29	30	1	2	3	4	5
← 作業なし（出張） →						

2015

12

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
29	30	1	2	3	4	5
	← 作業なし (出張) →					
	7	8	9	10	11	12
	IM再調整	LVDT設定・確認	インストール準備	チャンバー内 インストール		
13	14	15	16	17	18	19
	噛んだ ジャッキ除去	クリーニング ハンマリング試験	ケーブルリング	信号確認 サスペンションリリース	← →	
20	21	22	23	24	25	26
	TF測定	Oplev設置 TF測定		鏡位置測定 (墨出し器)	Traverser 動作チェック	
27	28	29	30	31	Chamber閉め	
	← 作業なし (休暇) →					

テスト
インストール
終了

2016

1

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
27	28	29	30	31	1	2
3	4 TF測定 Calibration	5 Chamber開け	6 Traverser 動作チェック	7 鏡位置確認 (3D測定器)	8	9
10	11 本番開始	12 Un-install	13 解体	14 鏡入れ替え	15 Inventory update	16
17	18	19 Traverser修理	20 IM設置	21 鏡吊る	22 鏡アライメント	23
24	25 Flagが折れ 解体	26 MTG	27	28 掃除準備・掃除	29	30
31						

2016

2

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
31	1	2	3	4	5	6
7	8 鏡吊り	9 RM吊り Cabling	10 RMアライメント 信号確認	11 top plate設置	12	13
14	15 IM吊り (重さ調整)	16 IRM吊り	17 IMアライメント OSEM flag破損	18 IM OSEM 位置調整	19	20
21 f2f	22 f2f	23 f2f 信号確認	24 WD整備etc.	25 インストール準備	26	27
28	29 インストール	1 Cabling 信号確認	2	本番 インストール 終了		5

起こったトラブル一覧（一部）

- ネジが正しくない（適切な使い方ができない）
- 汚れたワイヤーを使ってしまった
- 新しいジグ（ワイヤー巻き上げ用winchなど）のトラブル
- CAD図と不一致（高さ・バランスマス）
- 部品汚れ（RM / security frame bars）
- TM/RMのアライメントがうまく取れない
- OSEM・ケーブルのピンアサインが違う
- OSEMのflexible circuitのはんだが剥がれる
- EQ stopネジを使いたいところに使えない
- Security frameのアセンブルでネジ噛み
- 部品取り違い
- IMの重さが足りない・重りの設計が不十分
- DGSのトラブルで信号が見えない・測りたいときに測れない
- 真空内ジャッキのネジ噛み
- VISで用意したツールとDGS/AEL規格の不一致
- Wire breakerにヒビ
- OSEM flagが折れる（TM/IM双方）
- Wire breakerの向きが違う
- サスペンションの落下（数cm）
- 怪我（手を挟む）
- 事故（車とか）

遅延の種類

1. 経験不足：今回テストすべき個所でのトラブル

ワイヤーの扱い・アライメントの取り方
クリーン環境でのネジ噛み
新しい道具のtrouble shooting



経験を引き継ぐこと
忘れないこと
文書化

2. 準備不足：事前準備で解決できなかったはずのトラブル

3Dモデルとの不一致(たくさん)
IM重り不足
OSEM & Cable pin assignmentの間違い



きちんとした準備/cross checkには
時間がかかる(経験不足とも関係)
その場でどうにかするのもspeed up
Backup体制も大切

3. 構造上の問題：設計見直しが必要なトラブル

OSEM flag・flexible circuitの破損
Wire breakerの破損



早めの対策が必要
ただし、リスクとコストの
バランスをとらないと更なる
遅延になる

4. その他

DGSのトラブル
想定以上のクリーニング工程・他グループとの調整
人的ミス



必ず起こる
余裕をもっておくしかない

スケジューリング

- 工程はできるだけ事前に詳細を明らかにしておく

※これを明らかにするのも時間がかかる。リーダーの時間・レビューの時間...
特に今回は関口君（全行程手を動かしたことのある人間）が不在

Ex.)
Hanging testで何をするのか



- これまでに何が明らかになっているのか
- Testでは何を明らかにしなければならないのか

suspensionの機能・システムの評価はTAMA prototypeでやった。
クリーン内でのインストール手順は全く経験がない。 Etc...

- いつもスケジュールを逆算する
- スケジュールの余裕が大切

初めてやることは、想定(minimumにかかる時間)の3倍の時間がかかる。
2回目以降にやることも、1.5倍かかる。
※正しい想定の見積もりには経験が必要

Safety

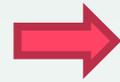
- 安全性を高める工具を揃える

経験のある人の知恵を借りたい

- 余裕をもつ

肉体的余裕

ものの扱い



よく働きよく休む
特に土日はちゃんと休む

精神的余裕

注意散漫



慣れない作業
下手なプレッシャー 是事故の元
不用意な発言

その他

- やはり実験室までは遠い
- クリーン内で作業を始めるのに時間がかかる
- アセトンが使えないの不便
- ものがすぐに手に入らない（回路部品など）

今回は大きな問題ではなかったが、本格的なcommissioningではほしくなるのでは？

よかったこと

私は楽しかった

ものを作る喜び（実験楽しい）

PR3チームの雰囲気（高橋さん、奥富くん、藤井くん、Thank you!!）

周りの有り難いサポート

事前・作業中のサイト準備（神岡常駐の皆さま）

オフサイトでの協力(図面など)（天文台の皆さま）

トラブルシューティングへの協力（VISの皆さま）

経験値を得た

肉体的・精神的に慣れた → 実地作業に余裕が生まれる