

KAGRAクライオスタット 組立工程案 (EYC,EXC)

2014年9月16日

@KAGRAチーフ会議

木村、鈴木、都丸、久米、小池

組立の拘束条件

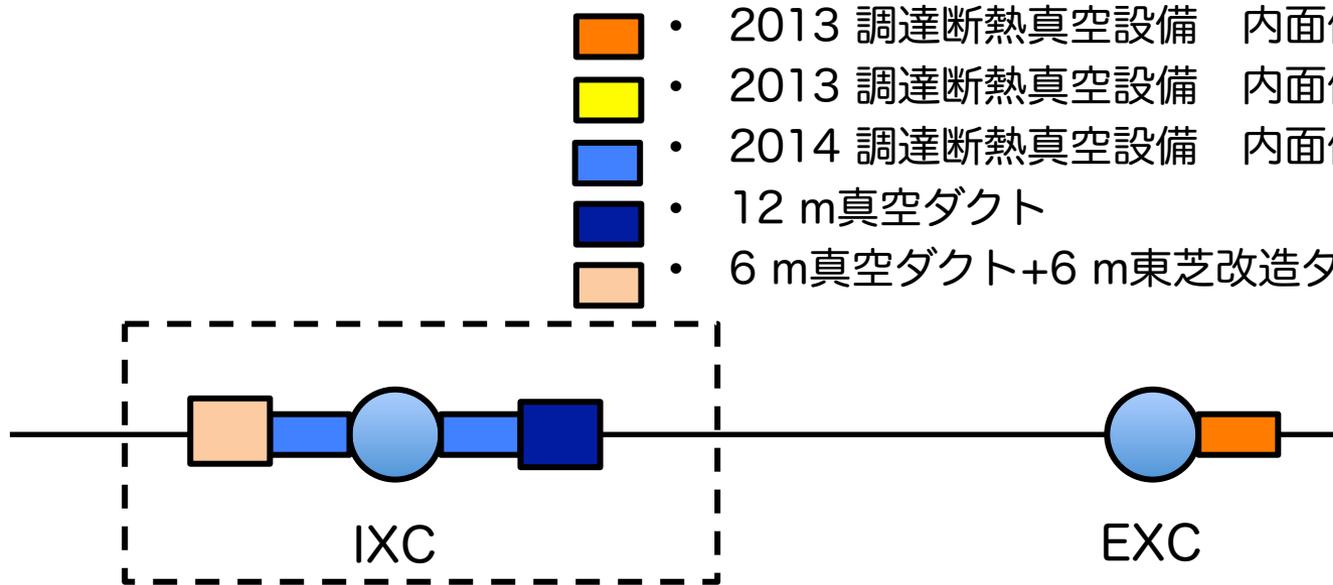
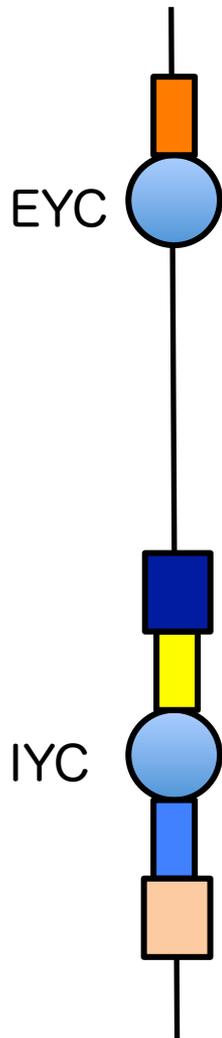
- 真空の確立 (iKAGRA向け、期限2015.7末)
IYC及びIXC+断熱真空設備+真空ダクト+冷凍機ユニット
+GV~真空ダクト間ベローズ
組立・真空リーク試験を2015.6末までに完了
iKAGRA用常温真空チェンバーとの接続は含まず
- EYC及びEXC用クリーンブース(CB)据付
据付期間：2015.1末~3末
CB据付後は上部鏡板の組付と補修が困難（分解しないと不可能）
重機が必要な上部鏡板の据付と真空リーク試験を
CB据付前に完了すべき！
- クライオスタット組立費用は2~3基相当分を確保
2014年度断熱真空設備の契約に据付費用として含めている
- クライオスタット追加部品の納入：2014.11末
- 断熱真空設備追加部品の納入：2015.1末

決定事項 (140818の合意)

- CB据付前にEYC及びEXC+BRT断熱真空設備の組立完了
組立期間：2014.12~2015.2末
圧縮機等の設置は後回し
- IYC+断熱真空設備+真空ダクトの組立完了
組立期間：2015.2~3末
- IXC+断熱真空設備+真空ダクトの組立は翌年回し
組立期間：2015.5~6末

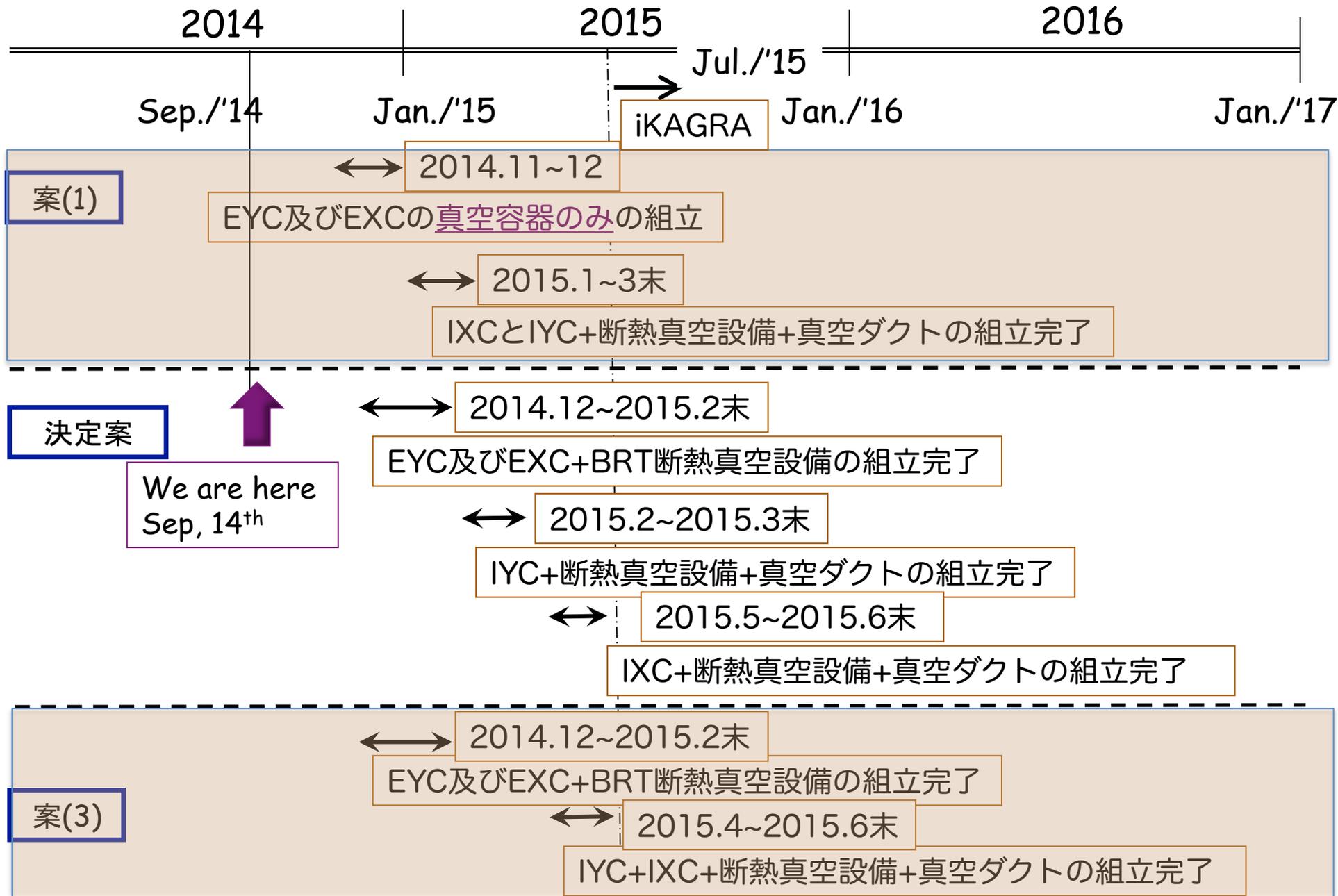
(2015年度断熱真空設備予算の一部を充当)

- 利点：エンド部のCB据付後の重機作業量が最少
欠点：一部の組立作業が会計年度を跨ぐ



- 2013 調達断熱真空設備 内面傷有 2台
- 2013 調達断熱真空設備 内面傷無 1台
- 2014 調達断熱真空設備 内面傷無 3台
- 12 m真空ダクト
- 6 m真空ダクト+6 m東芝改造ダクト

KAGRAクライオスタット組立スケジュール（決定）



組立概要（1）

- 日程

EYC:平成26年11月24日～平成27年1月9日完了予定

EXC:平成26年12月22日～平成27年2月9日完了予定

- 作業内容

EYC、EXCともクライオスタット・BRT側断熱真空設備・冷凍機ユニットの組立て(真空リーク試験を含む)

工程詳細については別紙資料を参照の事

KAGRA16-Cryostat-Construction-plan-140914-Rev02.pdf

<http://gwdoc.icrr.u-tokyo.ac.jp/cgi-bin/private/DocDB/ShowDocument?docid=2780>

会社向け組立手順書(参考用、日本語)

<http://gwdoc.icrr.u-tokyo.ac.jp/cgi-bin/private/DocDB/ShowDocument?docid=2782>

組立概要（2）

- シフト要員
現在のところ要請の予定無し。
但し、再測量を行う場合測量補助をお願いする可能性有り。
- 受注業者
(株)三井金属エンジニアリング
(株)東芝、(株)ジェック東理社
上記2社はEYC組立時の技術情報提供を予定
(有)ホクト
作業補助並びにEYC, EXC組立を記録
2015年度のIYC、IXC組立を引き次ぎ予定
- 使用機器
照明機器、真空ポンプ、リークデテクター、
試験用ヘリウムガス、清掃用のアルコール等

組立概要（3）

- 必要重機

以下、宇宙線研究所掌

中央室クレーン：断熱真空設備の架台入替に使用

使用期間：平成26年11月末の2日間

リーチフォークと電動牽引車

使用期間：平成26年11月末～平成27年2月中旬

但し、作業工程により他Gとスケジュール調整可

- 電力（詳細は次ページ）

3相200V ← 主に真空ポンプ用 負荷：～12 kW

単相200V ← 主に真空ポンプ用

単相100V ← 主に照明とPC等用 負荷：～4 kW

*年越しで使用する可能性有り、停電対策等要検討

使用予定機器電力一覧

2014.8.26 作成

	機器名称	形式	相数	電圧(V)	ブレーカー容量(A)	電力量(kW) @60 Hz	数量
真空系	荒引用ドライポンプ	APPEX ルーツ排気セット	3	200	30	3	1
	ターボポンプ	EDWARD		200		1.2	1
	ドライポンプ	ANEST岩田 ISP-1000	3	200	5.8	2.0	1
空調系	パウユニット	PAU-AZ2000SE-DR	3	200		3.9	1
	加圧ファン	13/4 SMU25.4 S	1	100	5.7 (11.7 @start)	1	1
照明&計測器	照明		1	100	10	1	3
	照明		1	100	10	1	1
	ヘリウムリークデテクター		1	100	5	0.5	1

使用電力 (kW)

200V系
100V系

11.1
4.0

9/16打合せで確認すべき事項

- チーフ会議

- ① BRT側断熱真空設備の0.2度(0.15度)の水平方向への振りは決定か?
- ② 決定であればどちらの方向に振るのか?
- ③ ダクトシールドの設置精度は?
- ④ BRT側断熱真空設備以外に機器位置変更に伴う微調整は無いか?
- ⑤ 微調整が有るとすればどの機器を何時までにどれぐらい?
- ⑥ 再測量は必要か?

9/16打合せで確認すべき事項 @工程会議

- 週間工程会議

- ① 2013年度製作分の断熱真空設備の中央室での一時保管の可能性。保管期間(2014年10月中旬から2015年3月まで、内2台については12月にY-endとX-endに搬入。残り1台は中央に設置)
- ② 上記断熱真空設備2台の架台の交換作業を中央室クレーンを使う事の可否。熱真空設備の重量は2ton、作業時期は2014年11月から12月中旬までのどこか
- ③ 2013年度製作分の断熱真空設備の抗口での荷下ろしと中央室までの搬送のMESCOへの依頼。荷下ろし時期は2014年10月中旬頃
- ④ X-arm坑道通過試験の日程
- ⑤ X-endクライオスタット輸送の日程
- ⑥ Y-endクライオスタットの高さ方向の再測量とアライメント
東芝の試験成績書に記載されている公差はビーム軸に対して+3 mm。
一方、MESCOの据付作業では床面が設計に対して-4 mmであったため、4 mmのシムを入れている。
ビームダクトの罫書きを測量して1203 mm据付が確認できれば、シムによる高さ再調整を希望。(時期は10月中旬、X-endの輸送後?)¹¹

9/16打合せで確認すべき事項 @工程会議

- 週間工程会議（続き）
 - ⑦ 擦り付け部再測定の結果は何時判明？

appendix

Installation of cryo-chambers: (1) carrying chambers inside the arm tunnel

Y.Saito

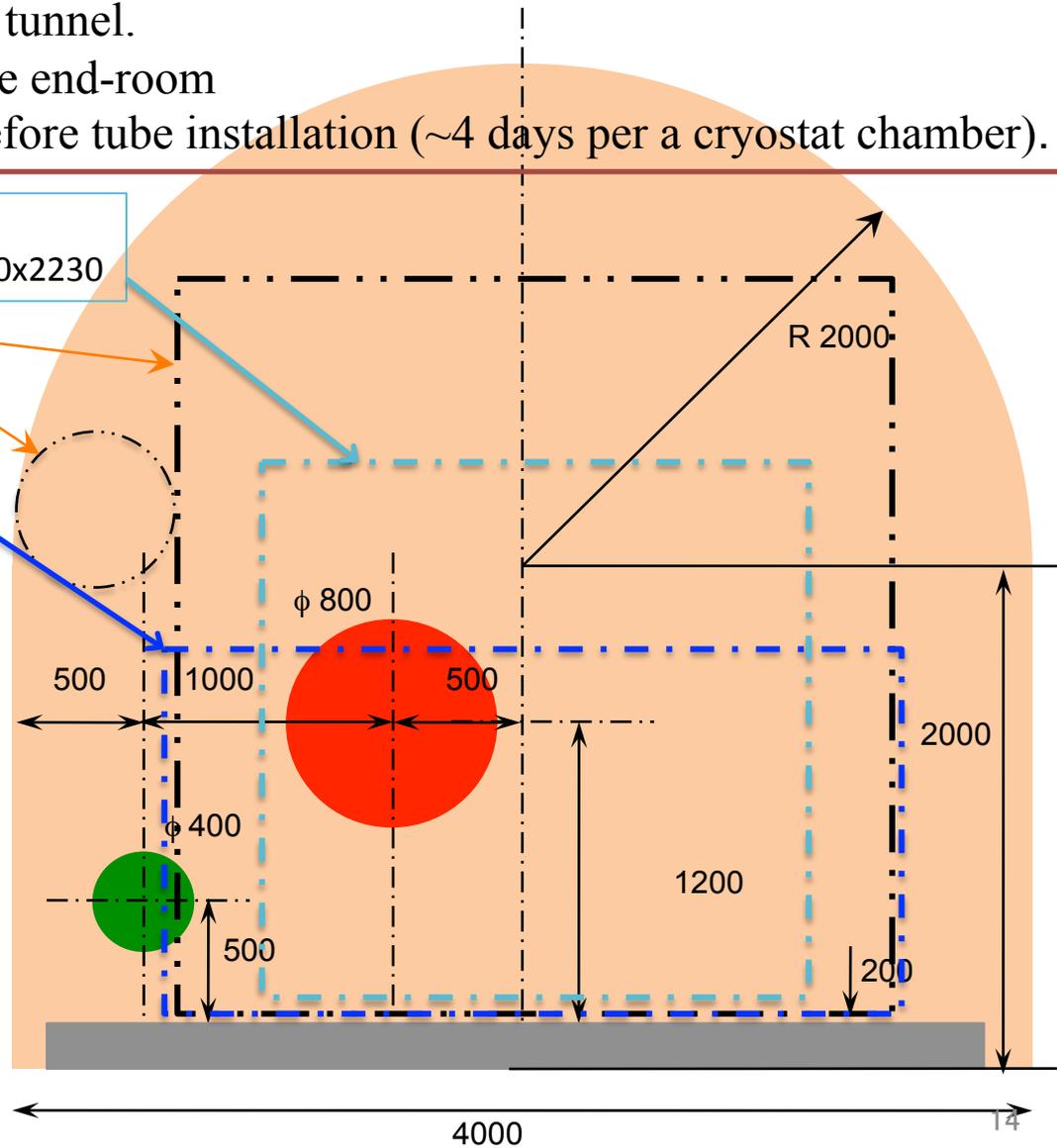
- ** chambers can only be carried from the center-room to the end-room through the arm tunnel.
- ** cryo-chambers to be installed in the end-room should be delivered to the end before tube installation (~4 days per a cryostat chamber).

Cryo-chamber
weight; 12 t
height; 3150 mm
width; 2700 mm

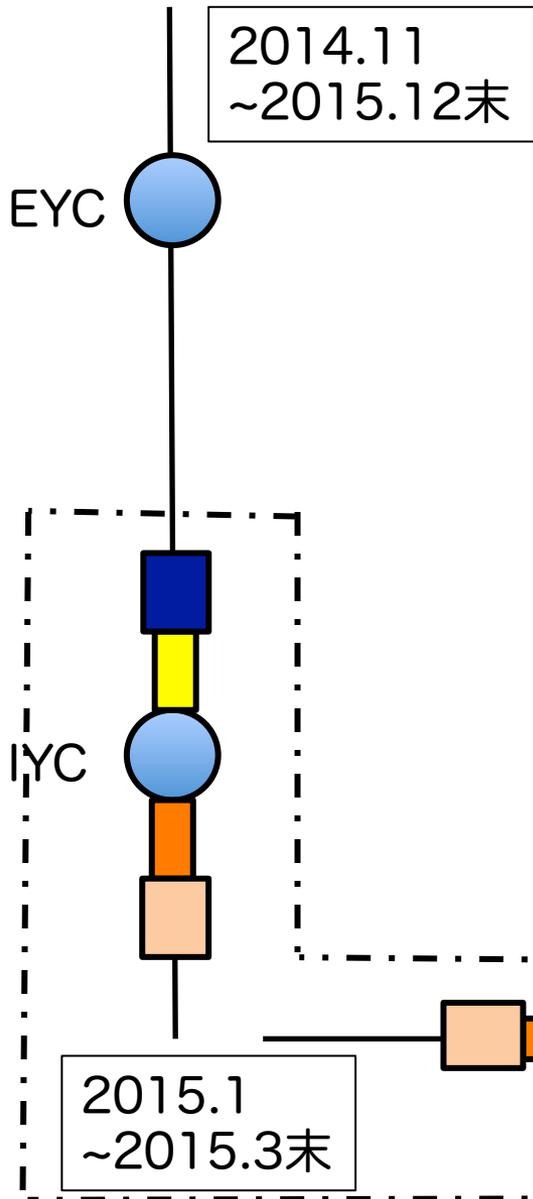
Side ports box
3.4 t, 2480x2480x2230

ventilating duct
 ϕ 600 mm

Upper flange box, 2.3 t, 2720x2720x1810



案 (1)



- CB据付前にEYC及びEXCの真空容器のみの組立完了
組立期間：2014.11~2014.12末
- IXCとIYC+断熱真空設備+真空ダクトの組立完了
組立期間：2015.1~3末

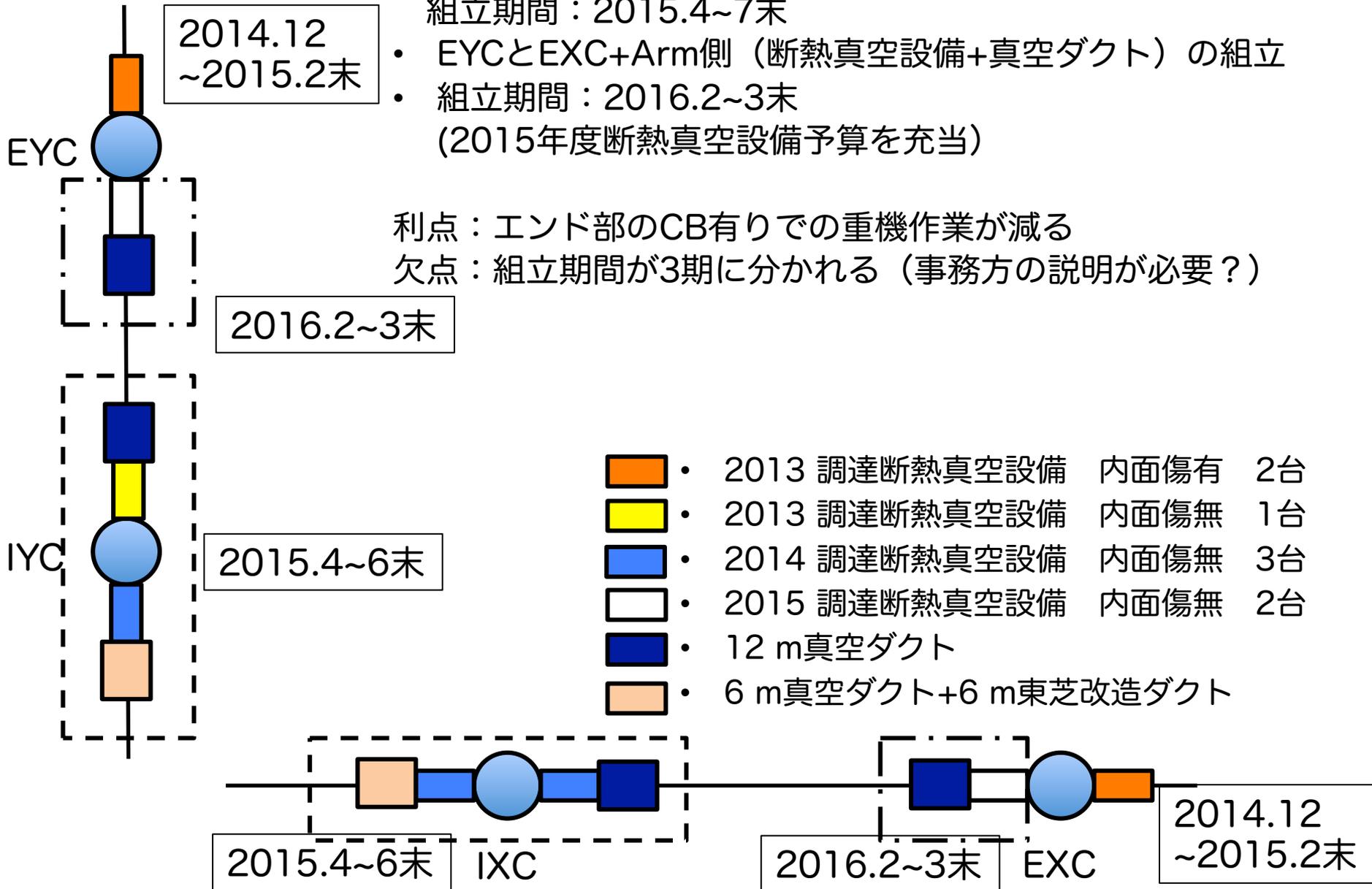
利点：iKAGRAに必要な真空設備が年度内に確定する
 欠点：エンド部のCB有りでの重機作業が
 案(2)より増える

- | | | | |
|---|-----------------------|------|----|
|  | • 2013 調達断熱真空設備 | 内面傷有 | 2台 |
|  | • 2013 調達断熱真空設備 | 内面傷無 | 1台 |
|  | • 2014 調達断熱真空設備 | 内面傷無 | 3台 |
|  | • 12 m真空ダクト | | |
|  | • 6 m真空ダクト+6 m東芝改造ダクト | | |

案 (3)

- CB据付前にEYC及びEXC+BRT断熱真空設備の組立完了
組立期間：2014.12~2015.2末
- IYCとIXC+断熱真空設備+真空ダクトの組立は翌年回し
組立期間：2015.4~7末
- EYCとEXC+Arm側（断熱真空設備+真空ダクト）の組立
組立期間：2016.2~3末
(2015年度断熱真空設備予算を充当)

利点：エンド部のCB有りでの重機作業が減る
 欠点：組立期間が3期に分かれる（事務方の説明が必要？）



- 2013 調達断熱真空設備 内面傷有 2台
- 2013 調達断熱真空設備 内面傷無 1台
- 2014 調達断熱真空設備 内面傷無 3台
- 2015 調達断熱真空設備 内面傷無 2台
- 12 m真空ダクト
- 6 m真空ダクト+6 m東芝改造ダクト

経費の比較(単年度)

$$\boxed{\text{案(3)}} < \boxed{\text{案(2)}} \leq \boxed{\text{案(1)}}$$

組立総額はどの案も同じ

案(3)は今年度契約額で賄える

案(1)と(2)は今年度追加措置の可能性有り(~800万円)

Installation of chambers: clean booth construction

- ** clean air-flow is horizontal. (class is not yet decided.)
- ** second floor is necessary for installing and tuning the vibration isolation system.
- ** construction of clean booth is begun after chamber installation, and finished before installing mirror and suspension system (~15 days per a section).

