

cERL 入射器用 クライオモジュール開発の現状

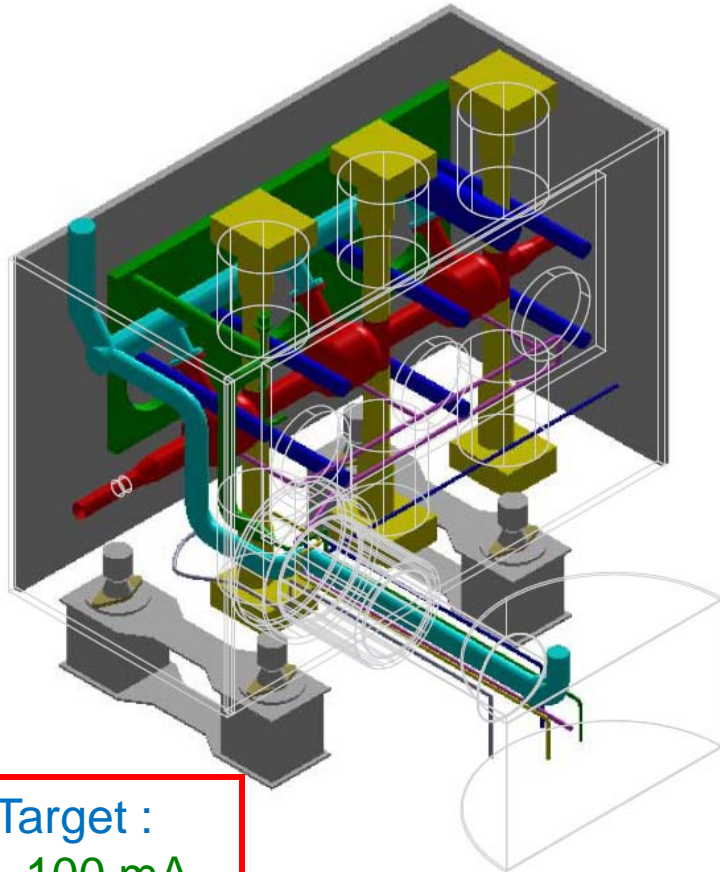
STF超伝導空洞グループ：
加古 永治、 穴戸 寿郎、 佐藤 昌史、
山本 康史、 渡辺 謙、 野口 修一。

報告内容

- 入射器用2セル超伝導空洞3台の製作
- HOM用RFフィードスルーの改良
- 入射器用cw入力結合器6台の製作
- 入射器クライオモジュールの設計・製作
- スケジュール

cERL用超伝導空洞の開発 (1)

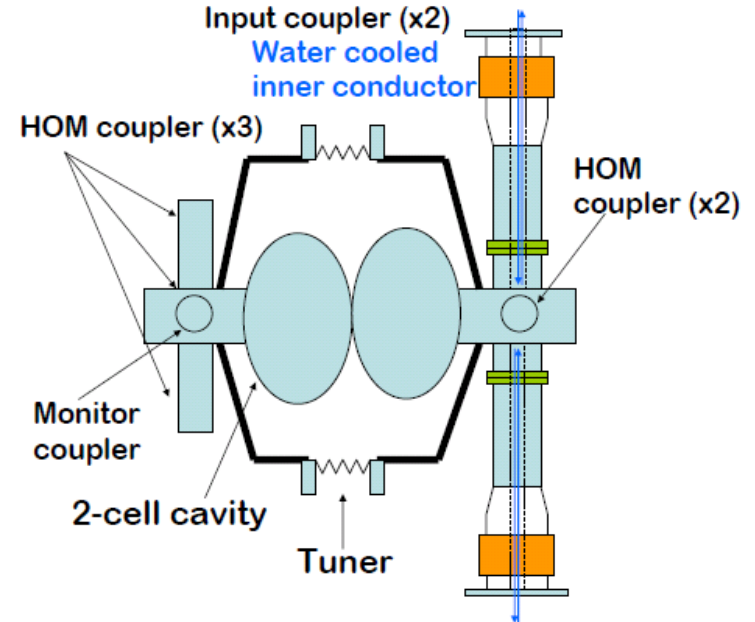
cERL用入射部クライオモジュール



Final Target :

$$I_{beam} = 100 \text{ mA}$$

$$E_{beam} = 10 \text{ MeV}$$

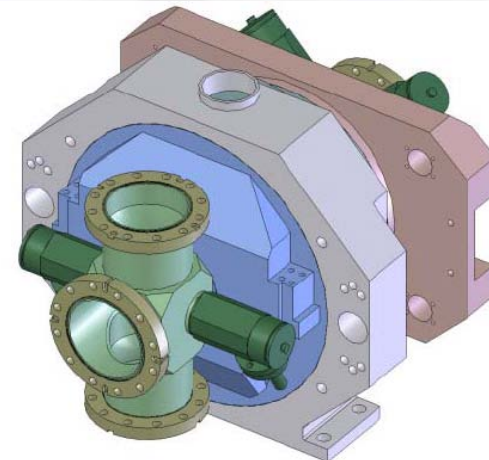


Main R&D components;

1. Three 2-cell cavity with 5 HOM couplers
2. Double feed cw input couplers
3. Frequency tuning system
with slide-jack tuner and piezo tuner

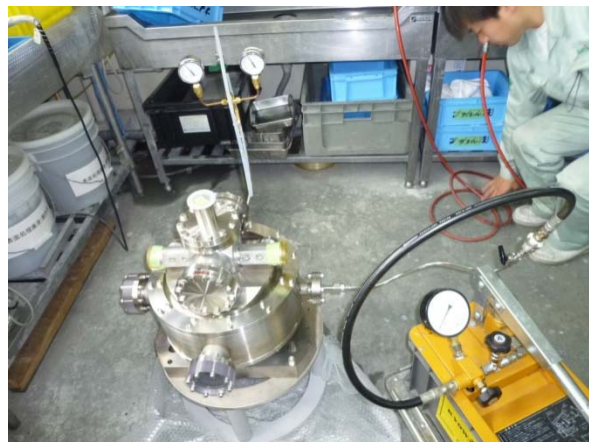
cERL用超伝導空洞の開発 (2)

cERL用2セル超伝導空洞の製作



cERL用超伝導空洞の開発 (3)

cERL用2セル超伝導空洞 3台の完成



高圧ガス耐圧試験
(#4空洞)

高圧ガス耐圧試験
(#5空洞)



周波数調整
(#3空洞)



電解研磨
(#3空洞)



#4空洞と#5空洞の納入
(2011年、5月24日)

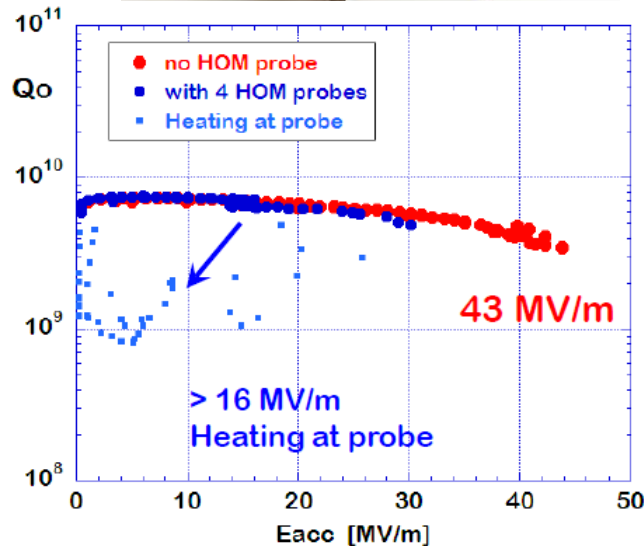
cERL用超伝導空洞の開発 (4)

空洞単体での性能測定 (たて測定)

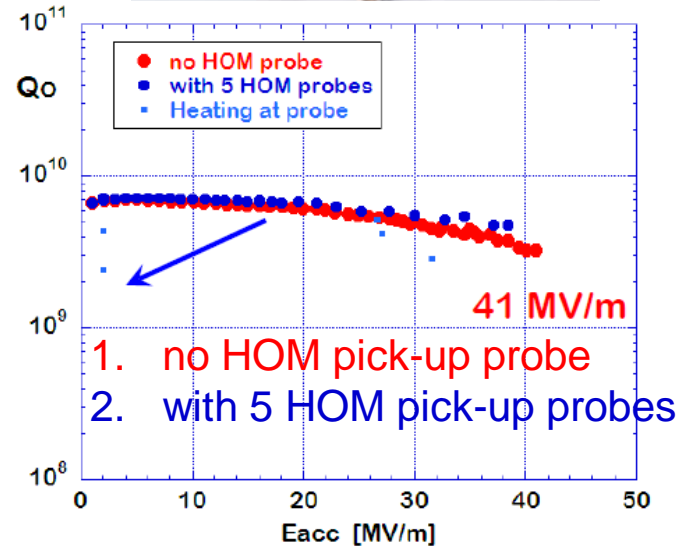
ERL2セルプロトタイプ#1空洞
(2 loop & 2 antenna-type HOM)



運転加速電界
15 MV/m



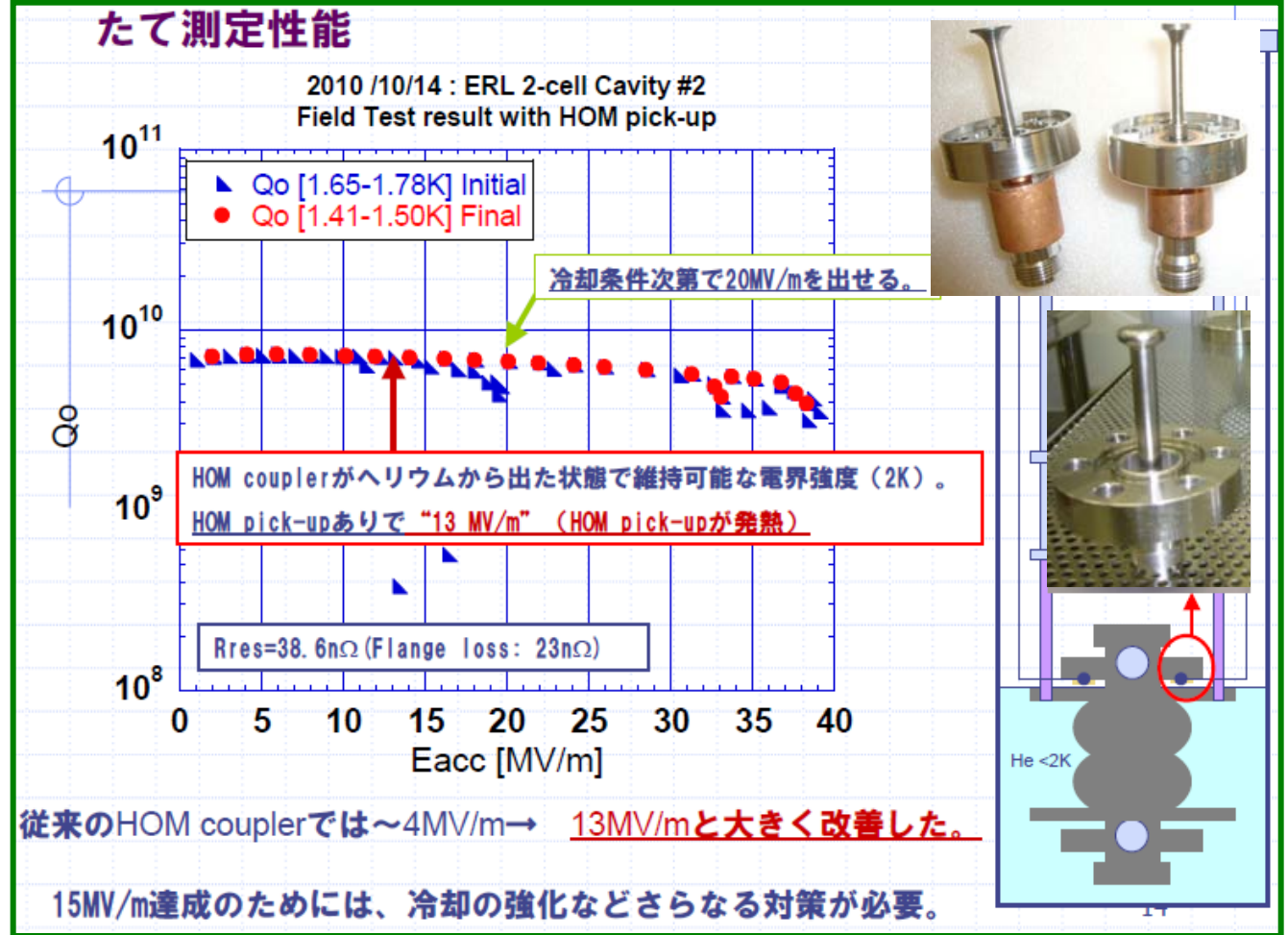
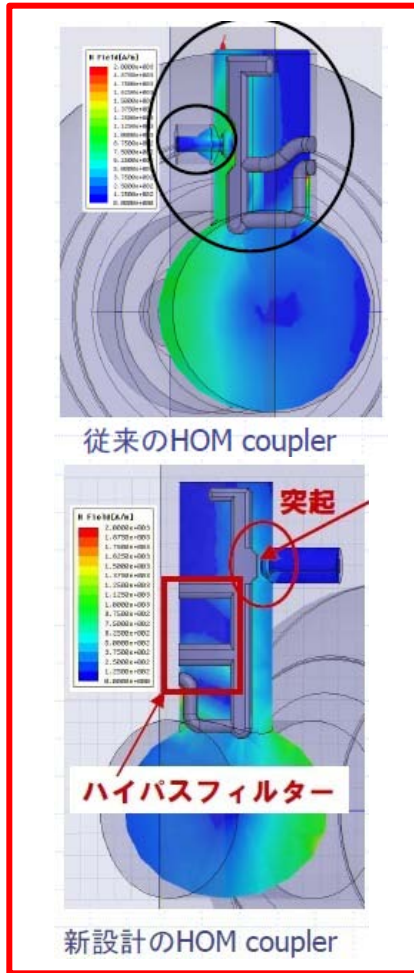
ERL2セルプロトタイプ#2空洞
(5 loop-type HOM couplers)



cERL用超伝導空洞の開発 (5)

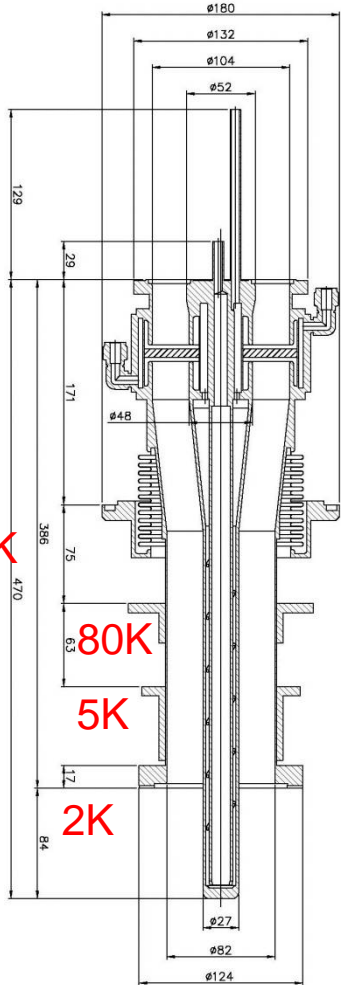
HOM(高調波モード結合器)の改良

by K. Watanabe



cERL用超伝導空洞の開発 (6)

フラットタイプ入力結合器の製作



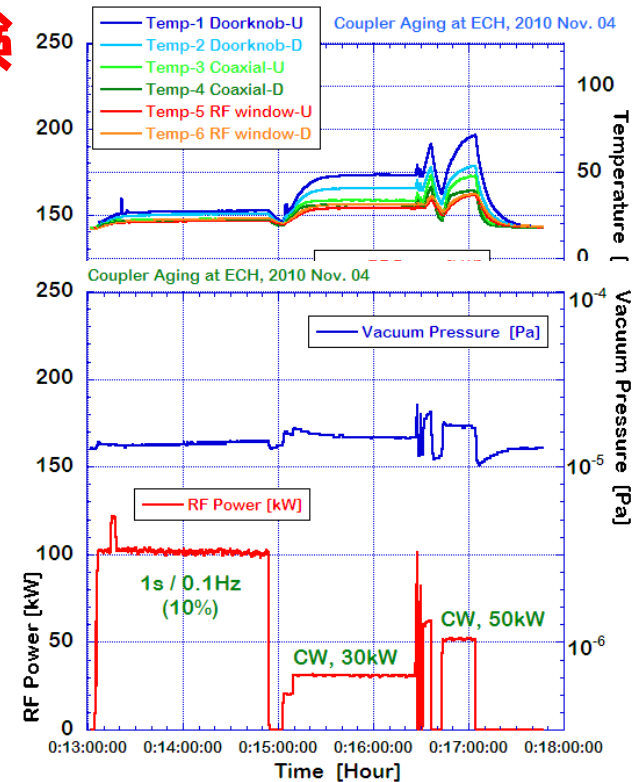
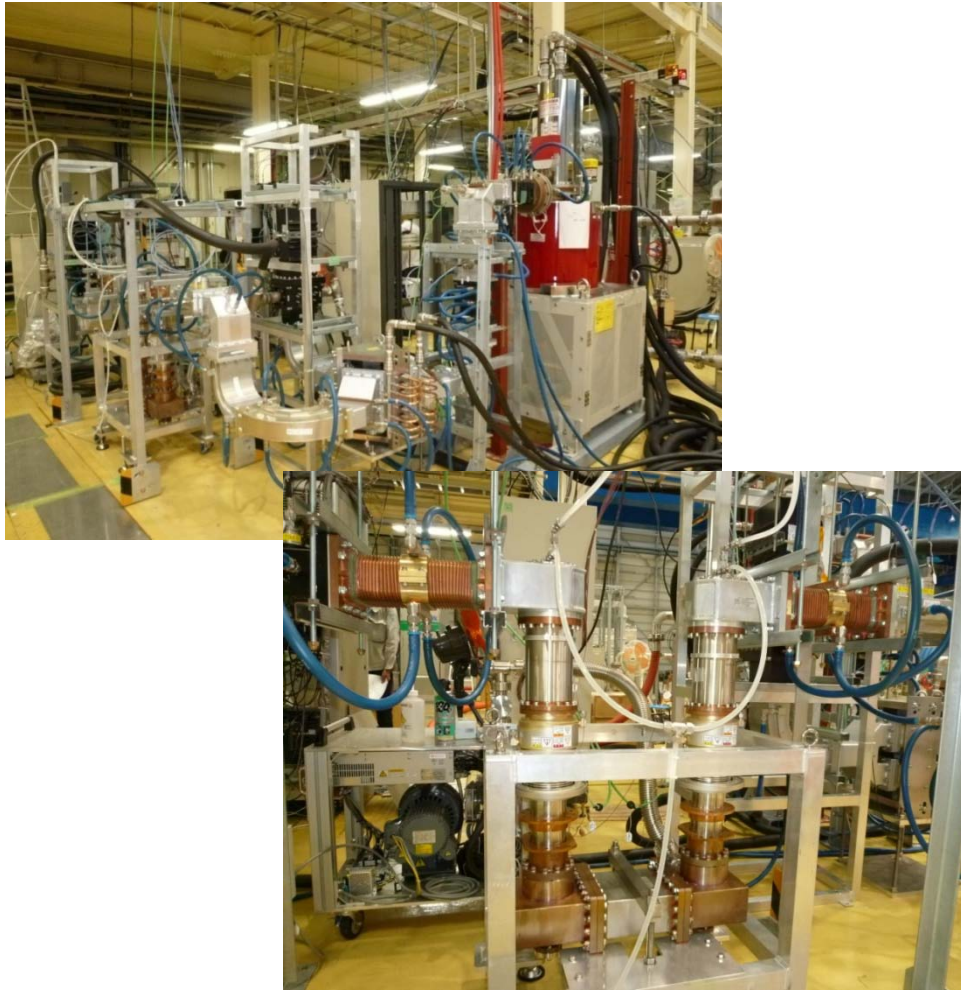
	V_{acc} [MV]	Q_L [$\times 10^5$]	P_{rf} [kW]
Cavity-1	1.5	10.	10
Cavity-2	2.5	4.	25
Cavity-3	2.5	4.	25

(Q_L /coupler, P_{rf} /coupler, $I_{beam} = 10$ mA)



cERL用超伝導空洞の開発 (7)

プロトタイプ入力結合器の大電力試験



Conditioning Results

- 1s, 0.1Hz, 100kW for 2h
- cw 30kW for 1.5h
- cw 50kW for 0.5h
- cw 100kW for 1 min

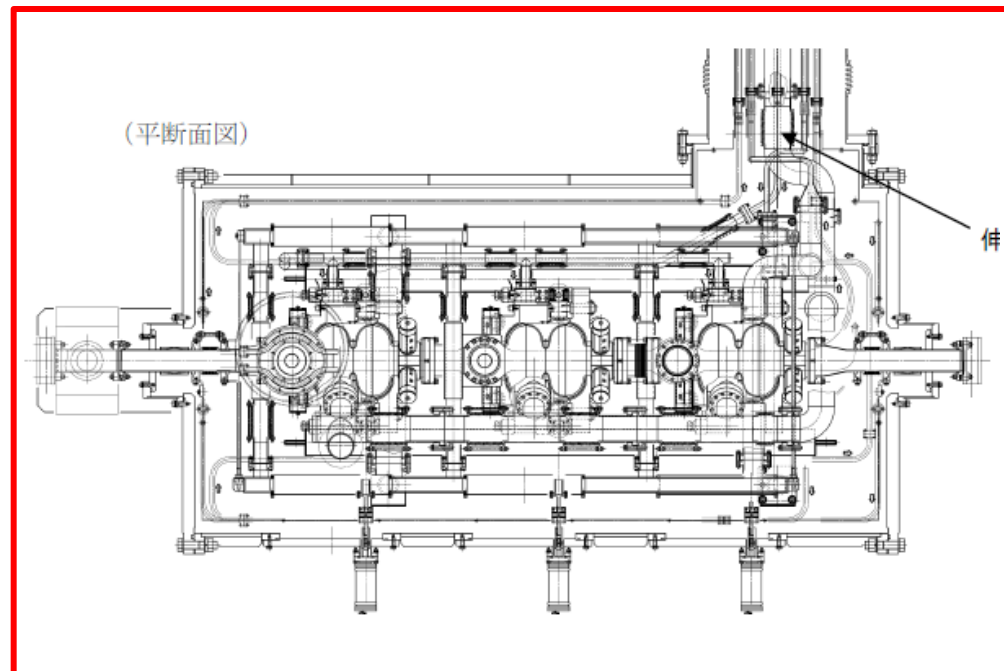
cERL用超伝導空洞の開発 (8)

cERL用入力結合器



完成した入力結合器6台の納入
(2011年、5月20日)

cERL用クライオモジュール



2012年2月からの組立てを
目指して製作中

cERL用超伝導空洞の開発 (9)

Schedule of ERL 2cell-#3 Cavity

June, 2011

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
5/29	5/30	5/31 VT1 (MHI-17)	1 preEP&EP-I (ERL2cell-#3)	2	3	4
5	6	7 EP-II (MHI-14)	8 Anneal (ERL2cell-#3)	9	10	11
12	13	14 VT1 (MHI-14)	15 Pre-tuning (ERL2cell-#3)	16	17	18
19	20	21	22 EP-II (ERL2cell-#3)	23	24	25
26	27	28 LHe (1000ℓ)	29 VT1 (ERL2cell-#3) LHe (500ℓ)	30		

cERL用超伝導空洞の開発 (10)

2011年

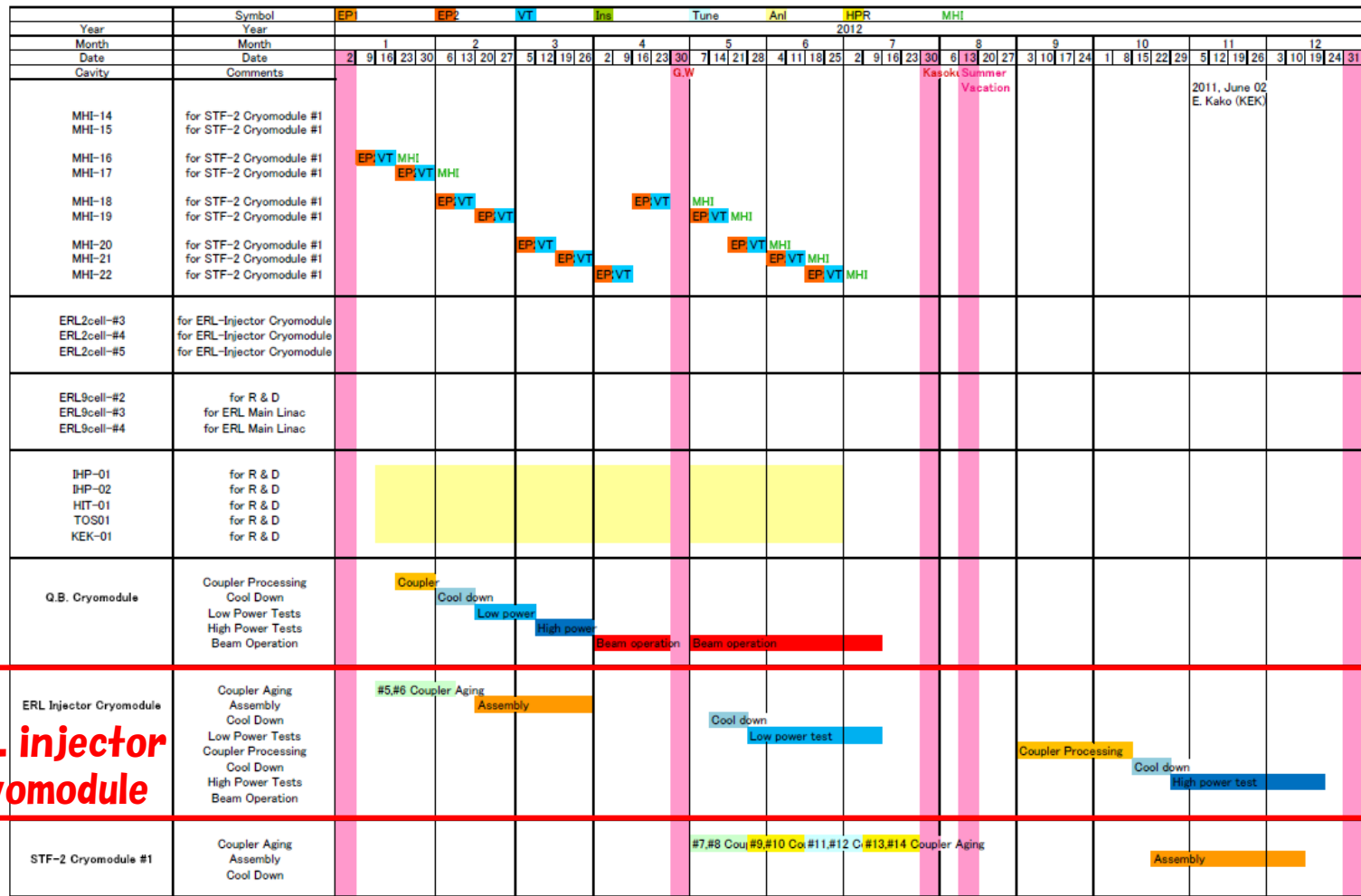
Year	Year	5		6			7			8				9				10				11				12										
Month	Month	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26
Date	Date																																			
Cavity	Comments	G.W.																																		
MHI-12 MHI-13	for Quantum Beam for Quantum Beam																																			
MHI-14 MHI-15	for STF-2 Cryomodule #1 for STF-2 Cryomodule #1	Anl Tur Ins EP VT MHI																																		
MHI-16 MHI-17	for STF-2 Cryomodule #1 for STF-2 Cryomodule #1	EP VT EP VT MHI																																		
MHI-18 MHI-19	for STF-2 Cryomodule #1 for STF-2 Cryomodule #1	EP1 EP1																																		
MHI-20 MHI-21 MHI-22	for STF-2 Cryomodule #1 for STF-2 Cryomodule #1 for STF-2 Cryomodule #1	Anl Tur Ins EP Anl Tur Ins EP Anl Tur Ins																																		
ERL2cell-#3 ERL2cell-#4 ERL2cell-#5	for ERL-Injector Cryomodule for ERL-Injector Cryomodule for ERL-Injector Cryomodule	<div style="border: 2px solid red; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block;"> EP Anl Tur EP VT Ins Tune EP1 </div> EP1 Anl Tur Ins EP VT Ins EP VT Ins EP VT MHI Tur EP VT MHI MHI																																		
ERL9cell-#2 ERL9cell-#3 ERL9cell-#4	for R & D for ERL Main Linac for ERL Main Linac	<div style="border: 2px solid blue; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block;"> EP2 VT Ins Tur EP2 VT Ins Tur EP VT MHI Tur EP VT MHI </div> EP Anl Tur Ins EP Anl Tur Ins EP VT Ins EP VT Ins EP VT MHI Tur EP VT MHI																																		
ERL Inj. Cryomodule ERL injector cryomodule	Coupler Aging Assembly Installation in Tunnel Cool-down	#1, #2 Coupler #3, #4 Coupler Aging Coupler Processing																																		
Q.B. Cryomodule	Coupler Aging Assembly Installation in Tunnel Cool-down	#5, #6 Coupler Aging Q.B. Cryomodule Assembly in STF tunnel																																		

ERL 2cell Cavity
VT

ERL 9cell Cavity
VT

cERL用超伝導空洞の開発 (11)

2012年



ERL injector cryomodule