KEK電子陽電子入射器における火災と安全

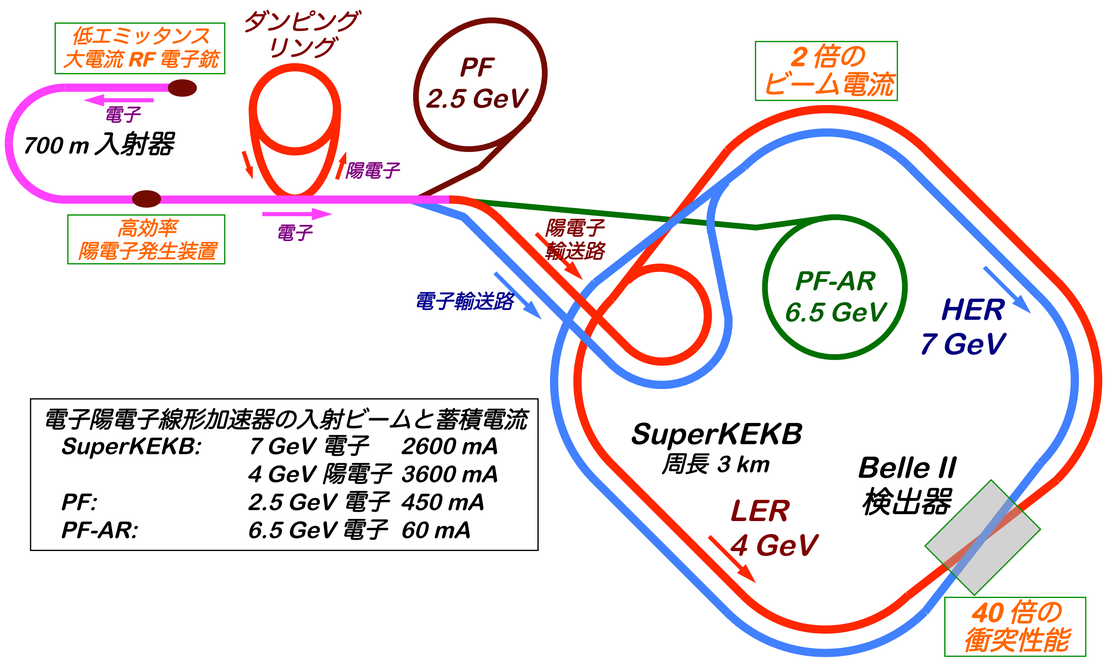
Fire and Safety at KEK Electron Positron Injector Linac

古川和朗, 明本光生, 阿部哲郎, 荒川大, 荒木田是夫, 飯田直子, 池田光男, 岩瀬広, 惠郷博文, 榎本收志, 榎本嘉範, 大沢哲, 小川雄二郎, 柿原和久, 片桐広明, 紙谷琢哉, 川村真人, 倉品美帆, 佐武いつか, 佐藤政則, 設楽哲夫, 周翔宇, 白川明広, 諏訪田剛, 清宮裕史, 平雅文, 竹中たてる, 田中窓香, 張叡, 邱丰, 峠暢一, 中島啓光, 夏井拓也, 西田麻耶, 東保男, 肥後寿泰, 本間博幸, 松下英樹, 松本修二, 松本利広, 三浦孝子, 三川勝彦, 宮原房史, 矢野喜治, 横山和枝, 吉田光宏
高エネルギー加速器研究機構 (KEK / SOKENDAI)

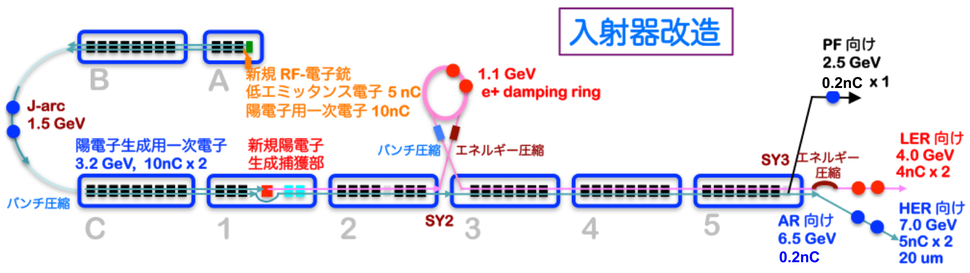
A high-power pulsed modulator was burnt at the accelerating structure assembly room adjacent to the electron positron injector linac building in KEK. It is considered that a capacitor in the pulse forming network was broken and caught fire. The container of the capacitor was plastic material and was filled with insulating oil that are combustible. The fire generated much carbon soot and it sneaked into the injector building. The operation of those facilities was interrupted. The fire and its recovery are reported.

火災と入射運転の回復

電子陽電子複合加速器



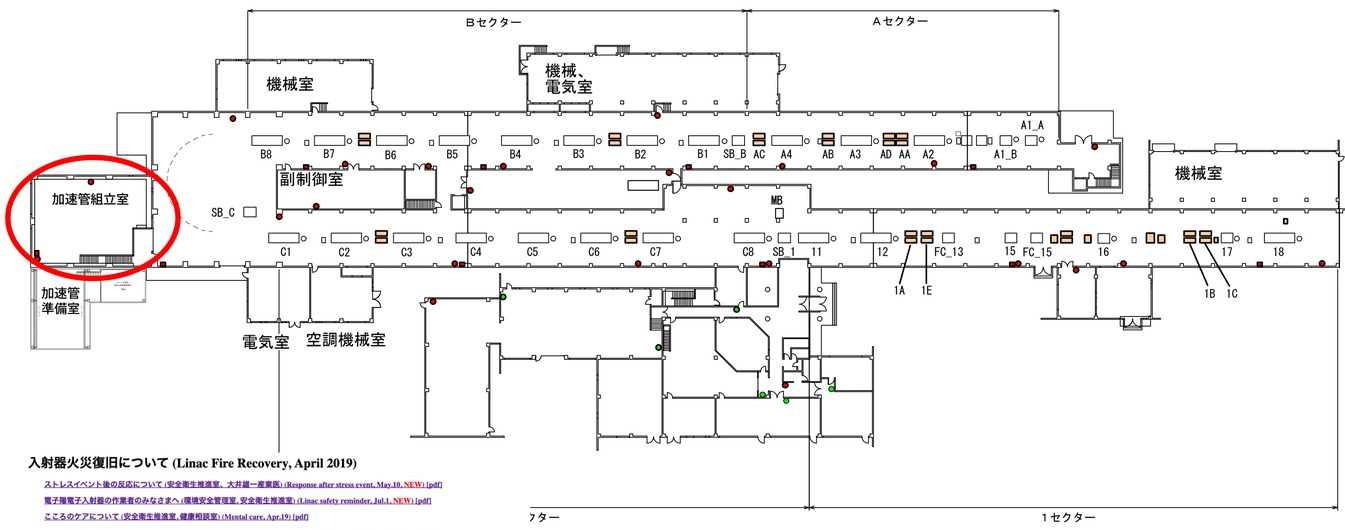
電子陽電子線形加速器の入射ビームと蓄積電流			
SuperKEKB:	7 GeV	電子	2600 mA
	4 GeV	陽電子	3600 mA
PF:	2.5 GeV	電子	450 mA
PF-AR:	6.5 GeV	電子	60 mA



更新された入射器

入射器と加速管組立室

入射器の南３分の１



火災の影響と回復作業の開始

消防士と煙・水蒸気

焼損したコンデンサと入射器のコンデンサ

焼損した大電力パルス変調器

入射器棟内の高電圧機器に侵入した煤

大電力パルス変調器の内部

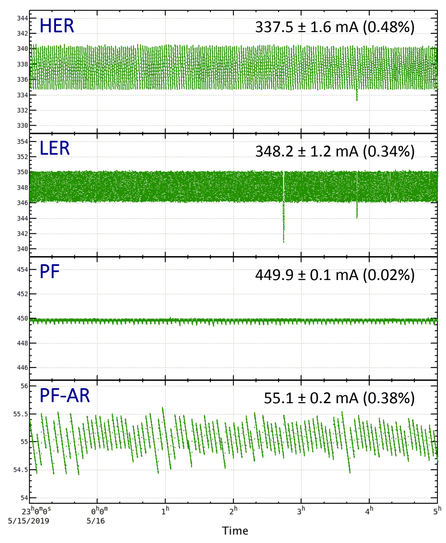
入射器棟内の計装機器に侵入した煤

入射器火災復旧について (Linac Fire Recovery, April 2019)

ストレスイベント後の反応について (安全衛生推進室、大井建一産業医) (Response after stress event, May.10, NEW) [pdf]
電子陽電子入射器の作業者のみなさまへ (環境安全管理室, 安全衛生推進室) (Linac safety reminder, Jul.1, NEW) [pdf]
こころのケアについて (安全衛生推進室, 健康相談室) (Mental care, Apr.19) [pdf]
揮発性有機化合物調査結果と作業管理 (環境安全管理室, 安全衛生推進室) (Gas analysis and healthcare, May.27, NEW) [pdf] ：[word]
保護具に関する作業管理の質問と回答 (安全衛生推進室) (Gas mask and healthcare Q&A, Apr.22) [pdf]
保護具に関する作業管理と健康管理 (安全衛生推進室) (Gas mask and healthcare, Apr.19) [pdf]
入射器検粉塵濃度測定結果と今後の作業に対する注意 (Dust assessment and recovery, Apr.17) [pdf]
化学物質情報概要 (Chemical overview, Apr.6) [pdf]
化学物質情報 (SDS) [pdf] ：[Original link]
入射器入域安全確保 (Linac safety, Apr.3, OBSOLETE) [pdf]
安電室分析 (Chemical analysis, Apr.5, OBSOLETE) [pdf]
安全衛生推進室巡視点検報告 (衛生管理者, 安全衛生管理者) (Safety health inspection, May.9, NEW) [pdf] ：[word]
安全衛生推進室巡視点検報告 (産業医, 産業看護師) (Safety health inspection, May.9, NEW) [pdf] ：[word]
安全衛生推進室巡視点検報告 (Safety inspection, Apr.11) [mail] ：[word]
入射器 Beam 立ち上げ進捗 (Linac restart progress, Apr.25) [pdf] ：[excel]
入射器復旧作業進捗 (Linac recovery progress, Apr.19) [pdf] ：[excel]
入射器 Beam 立ち上げ進捗概要 (Linac restart progress overview, Apr.24) [pdf]
火災報知設備と加速器運転 (Fire alarm and operation, Apr.19) [pdf]
施設部復旧情報 (Utility recovery daily progress, Apr.26) [pdf]
施設部復旧情報 (Utility recovery daily progress, Apr.24) [pdf]
サブ変電室回復情報 (Substation recovery progress, Apr.16) [pdf]
対策会議報告と立上げ打合せ (Recovery daily progress report, Apr.22) [mail] ：[powerpoint]
対策会議報告 (Recovery daily progress report, Apr.19) [mail] ：[powerpoint]
火災について〔共同利用者の方へ〕[KEK News] ：To KEK Users: On the fire, Apr.25 [English]
火災について〔共同利用者の方へ〕[KEK News] ：To KEK Users: On the fire, Apr.11 [English]
火災について [KEK Press release] ：Fire at linac, Apr.4 [English]
入射器入域手順 (Linac entrance procedure, Apr.8) [pdf]
入射器概略図面 (Linac floor plan) [pdf]
Gallery 概略図面 (Gallery floor plan) [pdf] ：Tunnel 概略図面 (Tunnel floor plan) [pdf] ：空調概略図面 (Airconditioner floor plan) [pdf]
火災概要 (Incident overview slide, Apr.8) [pdf]
火災概要 (Incident overview slide, Apr.5) [pdf]
火災概要報告 (Incident overview 3-page report, Apr.4) [pdf]
詳細 Mail 共有情報 (Linac-Update mail archive)
入射器復旧写真 (Linac recovery photo archive)
暫定報告 (Tentative report, May.10, NEW) [pdf]
時系列記録 (Timeline) [html]
NHK 首都圏 (Apr.6) ：つくば市 (Apr.6)

Kazuro Furukawa <linac-request@mail.linac.kek.jp> , Apr.7-Jul.1 2019.
[Linac] [Linac-update] [SuperKEKB] [Accelerator] [KEK Staff] [KEK]

Web や Mail による情報共有・健康管理



暫定的回復により同時トップアップ入射も可能に

入射器の電源装置回復作業

入射器の測定機器回復作業

まとめ

- X-バンド加速管開発研究 (Nextef) においてプラスティック容器のコンデンサが破裂、高電圧放電により着火 (?) 電位傾度などの安全の余裕が小さかった
- 煤が入射器側にも侵入し、暫定回復だけでも３週間を要した
- 多数の機器が動作不可となった

- 煤と化学物質からの職員・作業員の防護
- 当面現場での高電圧インターロックの解除
- 監視装置の増設
- 境界からの煤の侵入の防止
- 安全管理・健康管理と情報共有の重要性

- 入射器側の設計は安全性が高かった
- 幸い暫定入射開始により予定どおり４リング同時トップアップ入射にも成功した
- 機構内外からの支援に感謝